M A N U A L

PC Benutzer Software

für Servo-Verstärker DS, DPC
und Batterie-Motorregler
BAMO-D, BAMOBIL-D, BAMOCAR-D

NDrive.3

UNITEK Industrie Elektronik GmbH

Hans-Paul-Kaysser-Straße 1
71397 Leutenbach – Nellmersbach

Tel.: 07195 / 92 83 – 0
Fax: 07195 / 92 83 – 29
info@unitek-online.de
www.unitek-online.de
www.unitek.eu

Ausgabe / Version

10/2015 V 1

1 Inhaltsverzeichnis

2 Basis - Information 4
2.1 Historie 4
2.2 Weitere Bedienungsanleitungen für digitale Geräte von UniTek: 4
2.3 Allgemeines 5
2.4 Sicherheitshinweise: 5
2.5 Betriebssystem 5
2.6 Software – Installation 6
2.7 Kommunikation RS232 (COMx) 6
3 Start - Bildschirm 7
3.1 Beschreibung 7
3.2 Bedienung 9
3.3 Eingabe und Auswahl 10
4 Hilfe 11
4.1 Direkte Hilfe 11
5 Speichern 12
5.1 Speichern im Servo 12
5.2 Speicher im PC 12
6 Kommunikation Schnittstelle auswählen 13
6.1 Zeige gespeicherte Datei (*.urf) in NDrive 13
6.2 Firmware Update 14
7 Messwerteauswahl 15
7.1 Tabelle Messwerte 15
7.2 Tabelle Messwerte 16
8 Umrechnung 17
8.1 Umrechnung der Maßeinheiten 17
9 Fehler 18
9.1 Fehlerliste 18
9.2 Warnungen 19
9.3 Status 21
9.4 Anzeige Eingänge und Ausgänge 22
10 Freigabe 23
10.1 Hardware – Freigabe FRG/RUN, Enable 23
10.2 Sicherheit 25
10.3 Einstellungen 27
10.4 Einstellung Motor 28
10.5 Einstellfeld für Feedback-Geber 30
10.6 Einstellfeld für Feedback-Geber 31

10.7 Einstellung X8 als zweiter Zählereingang 32
10.8 Einstellung Bremse 33
10.9 Einstellung Ballast-Schaltung 35
10.10 Einstellung Motortemperatur 36
10.11 Einstellung Leistungsanschluss / Zwischenkreis 39
10.12 Endstufen Temperatur 40
10.13 Einstellfeld für Servo – Nenndaten 41
10.14 Einstellfeld für Servo – Nenndaten 42
10.15 Einstellung Sollwert 43
10.16 Einstellung BTB / RDY 47
11 BUS – Schnittstellen 48
11.1 Einstellungen CAN-BUS 48
11.2 Schnittstelle RS232 50
12 Parameter 51
12.1 Parameterübersicht Stromregler 51
12.2 Parameter Stromreduzierung 54
12.3 Funktionen Stromreduzierung 55
12.4 Parameter Stromregler 56
12.5 Parameter Drehzahlregler 59
12.6 Parameter Drehzahlregler 62
12.7 Optimierung Drehzahlregler 65
13 Feldschwächung bei Synchronmotoren 67
13.1 Feldschwächebetrieb 67
13.2 Torque Regelung 69
14 Parameter Positionsregler 70
14.1 Einstellungen Positionsregler 70
14.2 Referenzfahrt 74
14.3 Optimierung - Positionsregler 76
14.4 Scalierung Position 77
15 Parameter Frequenzumrichter 78
15.1 Parameter Frequenzumrichter 79
16 Logik 80
16.1 Übersicht 80
16.2 Digitale Eingänge 81
16.3 Digitale Ausgänge 82
16.4 Logik – Verknüpfungen 84
17 Diagnose 85
17.1 Übersicht 85

17.2 Manual read/write 86
17.3 Track Anzeigefeld 86
17.4 Zeige Register 87
18 Monitor 88
18.1 Messwerte 88
19 Extra 89
19.1 Rekuperation bei Fahrzeugen (Brake Car) 89
20 Automatische Abgleichfunktionen 90
20.1 Übersicht Auto 90
20.2 tuning still (0x85-1) 91
20.3 tuning rotating (0x85-2) 91
20.4 phasing still (0x85-3) 91
20.5 Geber Offset (Phasenwinkel) ausmessen 92
Phasing rot ausführen (0x85 -4) 92
20.6 Bestromungswinkel vorgeben (0x85 -5)/feste Motorposition (0x85-5) 93
20.7 Analog – Offset (0x85 -6) 94
20.8 Tacho – Offset (0x85 -7) 94
20.9 Calc from Motorplate (0x85-8) 95
21 Oszilloskop 97
21.1 Übersicht 97
21.2 Oszilloskop-Einstellungen 98
21.3 Channel-Auswahl-Pfeiltaste 99
21.4 Testgenerator 100
21.5 Messwert-Anzeige 101
21.6 Parameter auf der Oszilloskop-Seite 102
21.7 Testbetrieb 102
22 Parameter 103
22.1 Übersicht 103

2 Basis - Information

2.1 Historie

Version	Änderung	Datum
10/2015 - V1	Komplette Überarbeitung	09.10.2015

Achtung :
NDrive 3 nur für Geräte ab Firmware FW-V350 einsetzen (Ab Seriennummer 70000)

2.2 Weitere Bedienungsanleitungen für digitale Geräte von UniTek:

1.	MANUAL	DPC 4xx-AC DSxx, BAMO-D3, BAMOBIL-Dx	Hardware Beschreibung
2.	MANUAL	DSxx, BAMO-D3, BAMOBL-Dx	Inbetriebnahme
3.	MANUAL	CAN-BUS	BUS-System

Zur Projektierung, Installation und Inbetriebnahme alle MANUALs benutzen!

Als CD (UNITEK-DOKU-SOFT) der Geräte-Lieferung beiliegend.
Online unter Download auf der UNITEK-Webside (www.unitek-online.de oder www.unitek.eu).

Das MANUAL NDrive 3 enthält Warn- und Sicherheitshinweise, Erklärungen zu Normen, mechanische und elektrische Installationshinweise.

Das MANUAL NDrive 3 muss für alle mit dem Gerät beschäftigten Personen zugänglich gemacht werden.

Kurzzeichen / Begriffe

Servo	Digitaler UNITEK Motorregler
Gerät	Digitaler UNITEK Motorregler
PC	Personal Computer , Laptop

2.3 Allgemeines

Die PC-Benutzer-Software NDrive3 dient der Einstellung und Optimierung der digitalen Servo-Verstärker (DS, DPC) und Motorregler (BAMO-D, BAMOBIL-D, BAMOCAR-D) von UNITEK.
Es werden Grundkenntnisse in der Bedienung eines PC-Computers und der Software WINDOWS vorausgesetzt.
Die Software NDrive3 und das MANUAL sind auf CD oder über das Internet verfügbar.

2.4 Sicherheitshinweise:

Mit der Software NDrive 3 werden die Parameter und Einstellungen vom Servo und Motor vorgewählt.
Die Betriebsparameter können voreingestellt und während des Betriebs verändert werden.
PC-Personal Computer und die PC-Programme sind nicht funktionssicher.
Der Anwender muss sicherstellen, dass bei einer Störung keine Gefahr für Mensch und Maschine auftreten kann und der Antrieb stillgesetzt wird.

Abgespeicherte Datensätze können durch Dritte verändert werden. Nach Einlesen eines Datensatzes ist dieser vor der Wiederverwendung zu prüfen.
Nur geschultes Fachpersonal mit Kenntnissen in Antriebstechnik, Regelungstechnik und PC Bedienung darf Einstellungen und Optimierungen am laufenden Antrieb vornehmen.
Die Sicherheitshinweise des verwendeten Verstärkers oder Motorreglers sind zusätzlich zu beachten.
Ein von Sicherheitsbedingungen abweichender Betrieb ist unzulässig.

2.5 Betriebssystem

NDrive ist lauffähig mit WINDOWS 2000 und WINDOWS NT4, WINDOWS XP, WINDOWS Vista

Mindestausstattung PC

Prozessor	80486 oder höher
Grafik	WINDOWS-kompatibel
Festplatte frei	3MB
Diskettenlaufwerk	3.5“
CD-Laufwerk	CD-ROM
Arbeitsspeicher minimal	8MB
Schnittstelle	COM1 oder COM2 (RS232, USB-Adapter)

WINDOWS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corp.

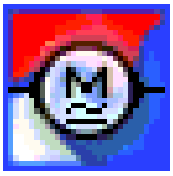
2.6 Software – Installation

Die Benutzer-Software NDrive-x wird einfach kopiert.
Es ist kein Installations-Programm notwendig.

Von CD (Compact Disk Unitek-Doku-Soft-Vx)
Software-Ordner (NDrive-x digital Servo) von der CD auf die Festplatte kopieren (nicht installieren).
NDrive3-Aktuell-Vxx öffnen,
Software Datei NDrive-x-Vxx.exe mit Doppelklick starten.

Vom Internet
www.unitek.eu oder www.unitek-online.de anwählen. Schaltfläche Software anklicken.
Software (NDrive-x-Software.zip) herunterladen und abspeichern.
Dekomprimieren in NDrive3-Software-Vxx und
Software Datei NDrive-x-Vxx.exe mit Doppelklick starten.

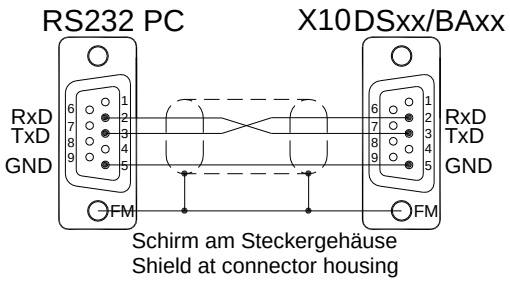
ICON auf Desktop erstellen



Software Datei NDrive-Vxx.exe mit rechter Maustaste anklicken.
Senden an Desktop.
ICON wird als Verknüpfung mit NDrive-Vxx auf dem Bildschirm angezeigt.
N-Drive-Vxx wird mit Doppelklick vom Bildschirm gestartet.

2.7 Kommunikation RS232 (COMx)

Die Software kommuniziert vom PC mit dem Geräte (Servo) über RS232. Baudrate 115200
Das Verbindungskabel ist ein Nullmodem-Kabel.
Kein Nullmodem-Link-Kabel verwenden!
Bei PC mit USB-Schnittstelle einen USB-RS232 Adapter verwenden.
Das Verbindungskabel nur bei getrennter Schnittstelle stecken und ziehen.
Die Schnittstelle ist galvanisch mit dem Gerätenull (AND) verbunden.



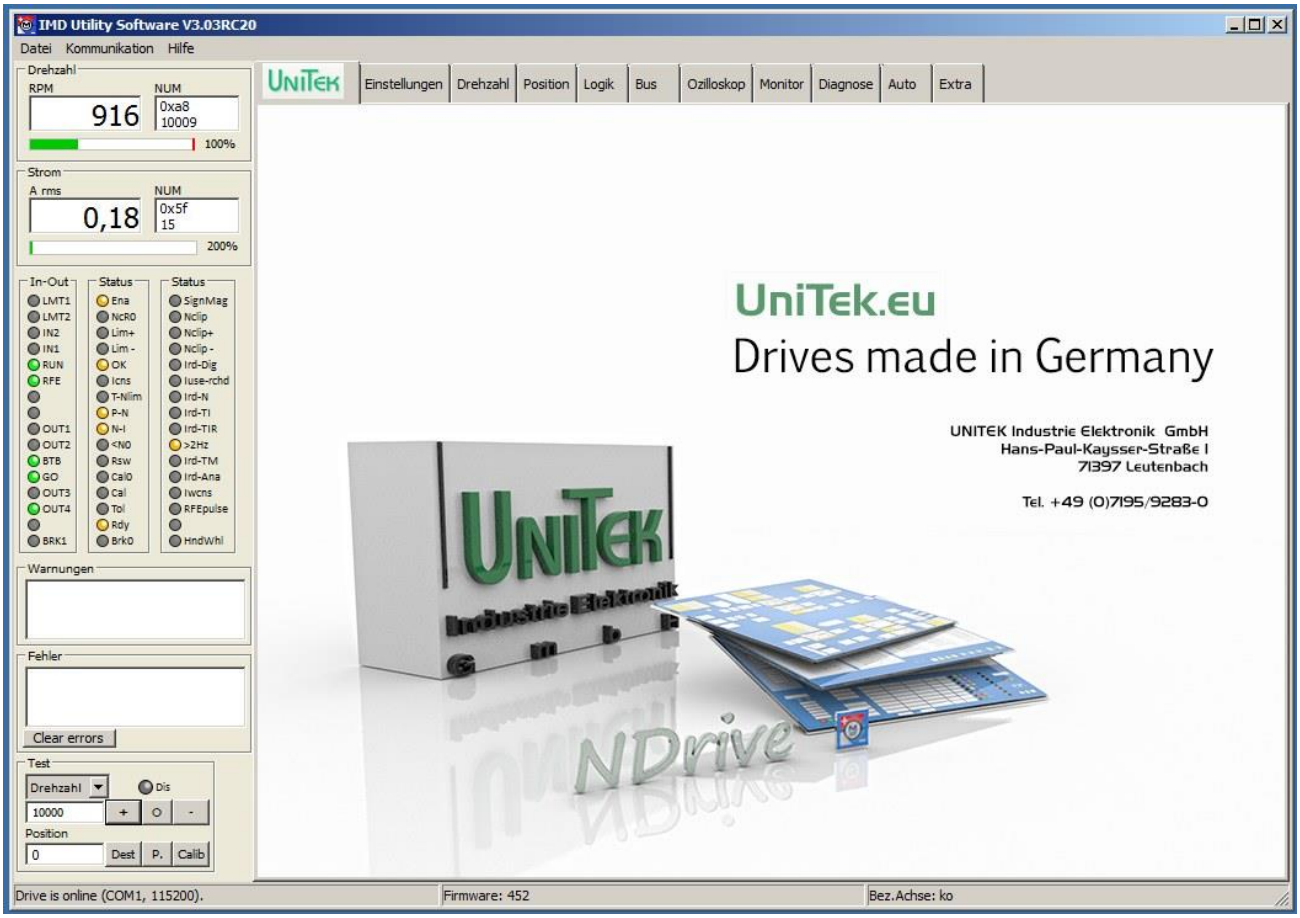
DS400-RS232-Verb.

Kommunikation USB (COMx) (TMS-DEIF)

USB-Verbindungskabel mit geräteseitigem xxxx Stecker. Baudrate 115200
Das Verbindungskabel nur bei getrennter Schnittstelle stecken und ziehen.
Die Schnittstelle ist galvanisch getrennt vom Gerätenull (AND)

Beschreibung

3 Start - Bildschirm



3.1 Beschreibung

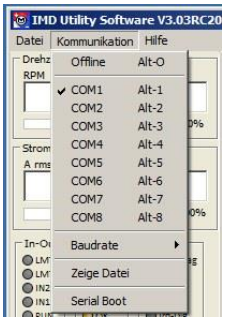
Der Aufbau der Bildschirmdarstellung besteht aus einer immer aktiv dargestellen Bildfläche (graue Darstellung) und mit Reiter wählbaren Seiten (blaues Feld).

Im Kopfteil	Titelleiste, Menüleiste und Seitenreiter
Im linken Feld	Anzeige Drehzahl, Strom, Ein- Ausgänge, Status Fehler und Test-Funktionen
Im Fußteil	Zustandsanzeigen
UniTek.EU	Link-Funktion zur Unitek-Web-Seite

Die Oberfläche ist seitengesteuert.
Im Unterschied zur Fenstersteuerung (Window) werden die Seiten über die Seitenreiter umgeschaltet.
Die graue Grundfläche bleibt immer bestehen.
Die angewählten Seiten öffnen sich – Seitenfeld formatfüllend.
Zwischen den Seiten kann immer ohne Zeitverzögerung hin- und hergesprungen werden.
Seitenübergreifende Parameter werden automatisch übernommen.
Seitenbezogene Einstellungen bleiben erhalten.

Titelleiste NDrive – Version + Parametersatz-Name

Abrollmenü für Windowsbefehle

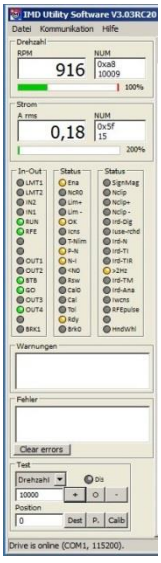


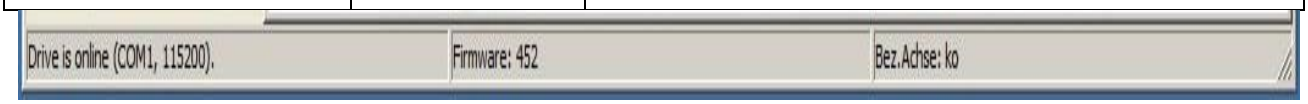
Kommunikation
COM-Port
Baurate 115200

Hilfe
Manual (NDrive-x.pdf-Manual)
Über (UNITEK)
Sprachauswahl (Change Language)

Datei-Funktionen		
Laden Register	NDrive-Datei *.urf	Parameter-Datei vom PC ins Gerät laden
Speichern Register	NDrive-Datei *.urf	Parameter vom Gerät in die PC-Datei speichern
Import Register file (*.utd)	DRIVE-Datei *.utd	Alte (utd)Parameter-Datei vom PC ins Gerät laden
Drucke Register	NDrive-Datei	Ausdrucken aller Parameter (Register)
Drucke ausgewählteRegister	Selektierte Dateien	Ausdrucken ausgewählter Parameter (Register)
Scipt ausführen	(nur für Service)	Geschützte Parameter ins Gerät laden
Exit		Fenster schließen

Seiten-Register

Immer aktive Anzeige und Eingabefelder		
	**Drehzahl**	Drehzahlanzeige in Umdrehungen pro Minute (RPM) und Numerisch (NUM). Balkenanzeige 0-100 % Drehzahl
	Strom	Stromanzeige in Aeff und Numerisch Balkenanzeige 0-200% Nennstrom
	Ein-/Ausgänge	Anzeige der aktiven Eingänge und Ausgänge
	Status	Zustandanzeige
	Warnung	Anzeige der Warnmeldungen
	Fehler	Fehleranzeige
	Test **Strom** **Torque** **Drehzahl** **Positon**	Nur für Testbetrieb!! Numerische Eingabe für einen Test-Strom Numerische Eingabe für ein Test-Drehmoment Numerische Eingabe einer Testdrehzahl Dest: = Numerische Eingabe Position P. = Preset Eingabe als Positions-Istwert und Sollwert Calib. = Start einer Refernzfahrt



Fußleiste: Komunikation Firmware Achsbezeichnung

3.2 Bedienung

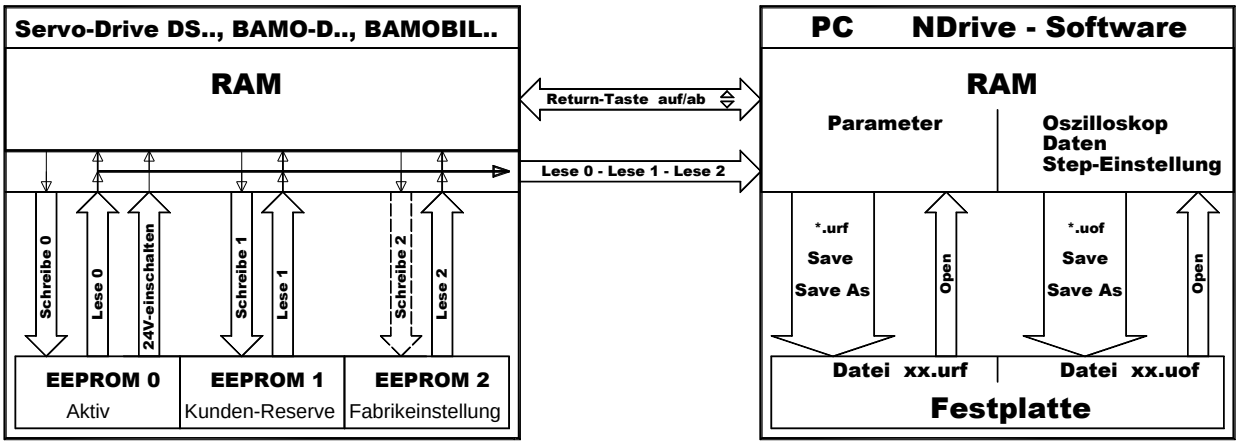
Die Bildschirmdarstellung ist im Windows-Format und wird entsprechend bedient.
Nur ganze Zahlen oder Zahlen mit durch Punkt getrennte Nachstellen verwenden.
Positive Werte ohne Vorzeichen, negative Werte mit –Vorzeichen.

Offline-Bedienung

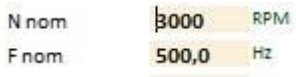
Keine Verbindung zum Regelgerät (Servo). Anzeige in der Fußzeile blinkt <Drive is offline>
Paramterdatei laden mit <Kommunikation – Zeige Datei>
Datei auswählen (*.urf) und öffnen.
Die Parameter-Daten werden in die Eingabefelder geladen.
Daten bearbeiten und die geänderte Version mit (Datei Speichern Register) auf die gleiche Datei oder auf eine neu benannte Datei speichern.

Online-Bedienung

Verbindungskabel RS232 gesteckt. PC und Gerät eingeschaltet.
Baudrate auswählen 115200
Kommunikations-Schnittstelle auswählen mit <Kommunikation – COM1 bis COM8>
Bei korrekter Verbindung ist die Anzeige in der Fußzeile <Drive is online>
Die Parameter-Daten werden vom Regelgerät in den PC gelesen und in den Eingabefeldern bearbeitet.
Die geänderten Werte mit der Return-Taste (Enter) vom PC in den Servo- RAM-Speicher laden.
Geprüfte Parameter durch anklicken von Tastenfeld Speicher Ebene0,1 dauerhaft im EEPROM speichern

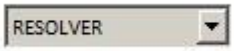


3.3 Eingabe und Auswahl



Eingabefeld anklicken (linke Maustaste)
Zahlenwert eintippen und mit Return Taste (Enter) bestätigen.
Das geänderte Eingabefeld wird ins Servo-RAM geschrieben.

Up-Down Wertänderung
Eingabefeld anklicken (linke Maustaste)
Zahlenwert mit dem Maus-Rollrad verändern.
Der Zahlenwert wird sofort ins Servo-RAM geschrieben.



Pull-Down-Menü
Pfeiltaste am Auswahlfeld anklicken. Das Auswahlfeld vergrößert sich. Nach oben oder unter durchrollen. Gewünschte Auswahl anklicken. Die gewünschte Auswahl wird übernommen und das Feld verkleinert sich auf eine Anzeige.

Auswahltasten
Tastenfeld anklicken. Das grüne Tastenfeld zeigt die gewählte Funktion.
Der Haken im Funktionsfeld zeigt die gewählte Funktion

Direkte Hilfe

4 Hilfe

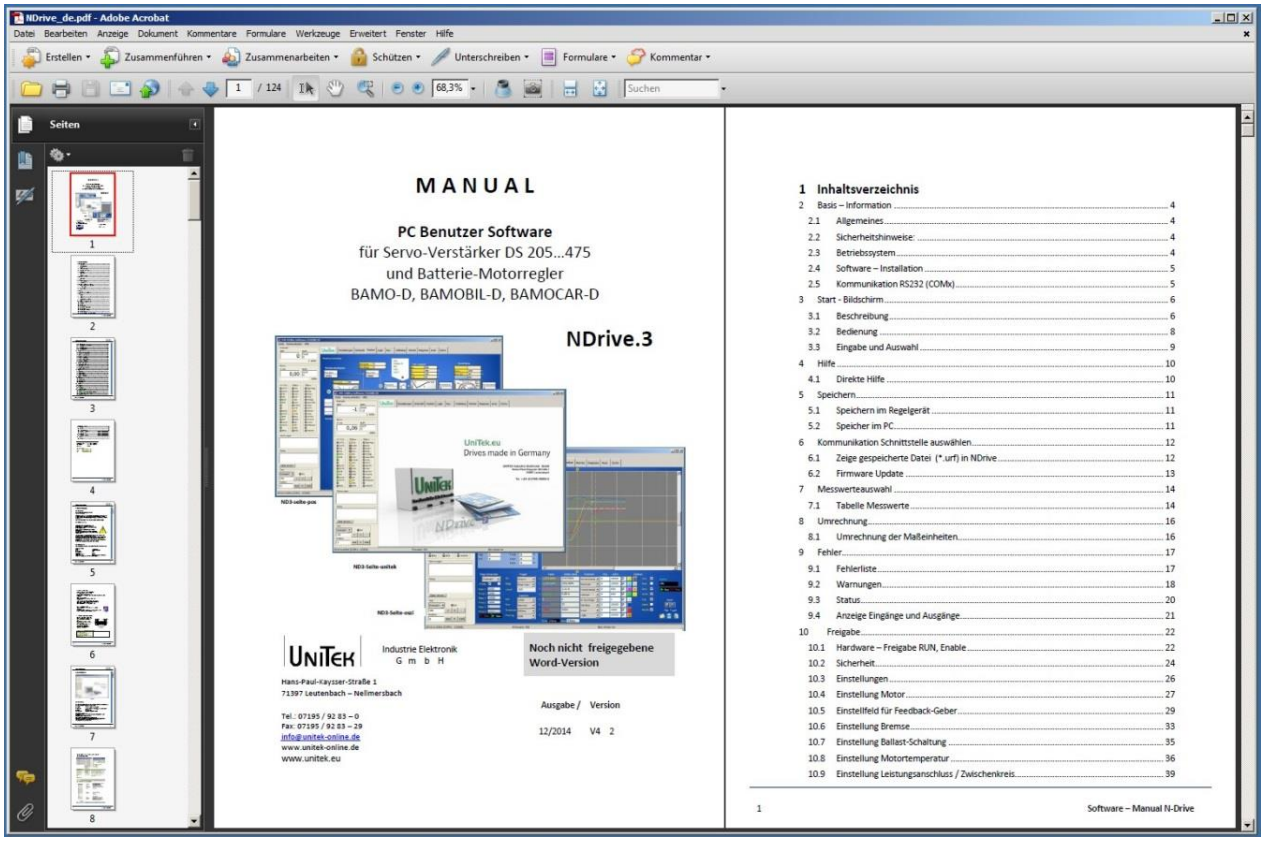
4.1 Direkte Hilfe

Mit der Maus den Cursor auf das Parameterfeld oder Einstellfeld schieben. Ein Erklärungsfeld (tooltip) öffnet sich.

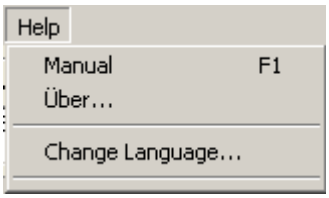
Hilfe-tooltip

Hilfe in der Menüzeile benützen

Hilfe anklicken
Manual anklicken
Die Bedienungsanleitung ***Manual NDrive3*** wird als PFD-Datei geöffnet. Seite im Lesezeichen suchen und anklicken. Die gewählte Seite wird geöffnet.



Sprache auswählen
Hilfe anklicken
ChangeLanguage anklicken
Auswahlfenster öffnet sich
Sprache auswählen
NDrive schließen, dann
NDrive neu starten



5 Speichern

5.1 Speichern im Servo

Speichern der Parameter-Daten vom PC ins Regelgerät (Servo) RAM-Speicher (flüchtiger Speicher)

Bei aktiver Kommunikation ist der aktuell im PC dargestellte Parametersatz mit gleichem Inhalt im Geräte-RAM vorhanden.
Bei einer Änderung der Paramter wird dieser mit der Return-Taste direkt ins Geräte-RAM geschrieben.
Achtung: Beim Ausschalten der 24V Hilfsspannung gehen die RAM-Daten verloren.

Schreibe, Speichern

EEPROM-Speicher (dauerhafter Speicher)
Auf Seite Einstellung – das Tastfeld ***„Schreibe 0 (1)“*** anklicken.
Die Daten werden in das Gerät-EEPROM (Ebene 0,1) geschrieben.
Die EEPROM-Ebene0 beinhaltet den aktuellen Parametersatz.
Dieser wird bei jedem (Neu) einschalten der 24V-Hilfsspannung vom EEPROM in den RAM-Speicher geladen.

Achtung:
Die Daten der EEPROM Ebene 2 sind schreibgeschützt und beinhalten den werkseitigen Parametersatz.
Das Tastenfeld Write2 ist nur sichtbar mit Freigabe-Code

Lesen der Paramter-Daten vom Regelgerät (Servo) in den PC

Lese, Laden

Auf Seite Einstellung – das Tastenfeld **Lese 0 (1,2)** anklicken.
Die Parameter-Daten werden vom Geräte-EEPROM ins Geräte-RAM und in den RAM-Speicher vom PC gelesen.

5.2 Speicher im PC

Lesen
Speichern

Speichern der Parameter-Daten vom RAM auf PC-Datenträger (Festplatte, CD, Disk, usw.)

Parameter-Daten speichern im PC (*.urf)

Mit Menüleiste
In der Menüleiste Datei anklicken.
Speichern Register anklicken.
Fenster Save Register File wird geöffnet.
Ordner auswählen.
Mit gleichem Datei-Namen oder mit geändertem Datei-Namen speichern.

Mit der Speichern-Taste
Auf der Seite Einstellungen Taste ***Speichern*** anklicken.
Fenster Save Register File wird geöffnet.
Ordner auswählen.
Mit gleichem Datei-Namen oder mit geändertem Datei-Namen speichern.

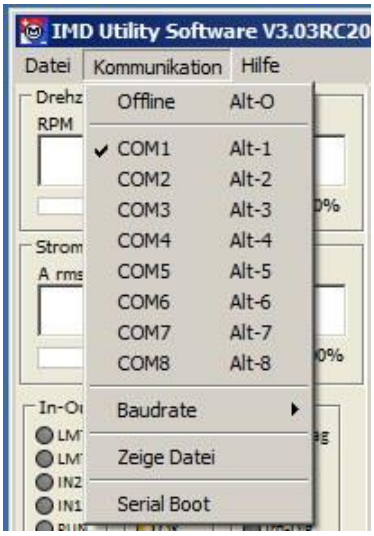
Lesen der Parameter-Daten vom PC-Datenträger (Festplatte, CD, Disk, usw.) in den RAM-Speicher.
Auf Seite Einstellung das Tastenfeld ***Laden*** (Lesen) anklicken.
Fenster Load Register File wird geöffnet.
Ordner auswählen und mit Öffnen in NDrive laden.

Die Parameter sind im RAM-Speicher. Um diese dauerhaft zu speichern *Schreibe 0* oder *Schreibe 1* (EEPROM) anklicken.

Achtung:
Symbole grau: Tasten nicht in Funktion. Freigabe (RUN) ist eingeschaltet.

6 Kommunikation Schnittstelle auswählen

-für Online-Betrieb



Pull Down Menü ***Kommunikation*** öffnen.
Schnittstelle ***COMx*** auswählen (COM1 bis COM8) und anklicken.
Angehakte Schnittstelle ist ausgewählt und die Verbindung zum Servo oder Regelgerät wird aufgebaut.
Die Parameterfelder zeigen die im Servo gepeicherten Daten.
In der Fußzeile wird die Verbindung angezeigt.
Drive is Online (COMx

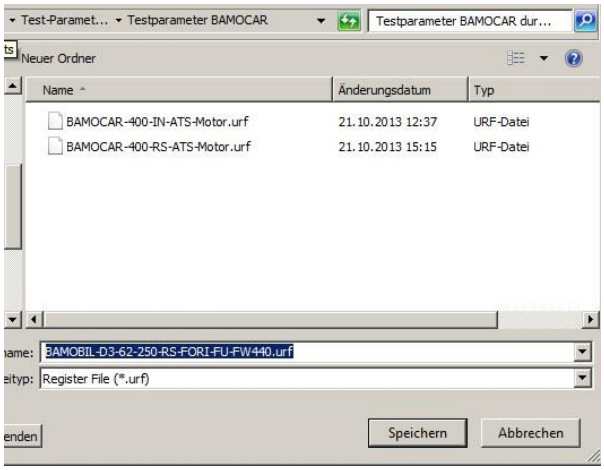
Achtung:

Wenn die Daten in der Warnung oder Fehler-Anzeige durchlaufen (scrollen) ist die COM-Verbindung nicht in Ordnung

Kommunikation beenden
Pull Down Menü ***Kommunikation*** öffnen.
Offline anklicken.
In der Fußzeile wird die getrennte Verbindung angezeigt.
Die Fußzeile blinkt. **Schnittstelle getrennt**.

6.1 Zeige gespeicherte Datei (*.urf) in NDrive

Zeige Datei anklicken
Fenster View Register File wird geöffnet.
Ordner auswählen und Öffnen anklicken.
Datei wird in NDrive geladen.
Die Parameterfelder werden überschrieben.
Die Parameter-Daten können verändert werden.



Die geänderten und geprüfte Werte mit Datei Speichern Register im PC mit dem gleichen oder einem neuen Namen (*.urf) speichern

6.2 Firmware Update

Neue Firmware in Servo, Regelgerät laden (Firmware Update)

Ohne Installation > Flash-Programm kopieren

Datei **CCStudio_v3.3**
von CD (UNITEK-CD-DOKU-SOFT) oder aus dem
Internet (Software / NDrive2-Software.zip) auf den PC kopieren

Ursprung: UNITEK-DOKU-SOFT/NDrive2+3 digital Servo/Firmware update 2015/CCStudio_v3.3

Ziel: PC > CCStudio_v3.3

Ausführen: Mit SDFlash.exe (CCStudio_3.3 / specdig / sdflash / bin / SDFlash.exe)
Verknüpfung auf Desktop erstellen.

Ausführliche Erklärung in der Datei **Firmware update-3 SD-Flash.pdf**

Auf UNITEK-CD-DOKU-SOFT unter:
NDrive2+3 digital Servo/Firmware update 2015/Firmware update inst /Firmware update-3 SD-Flash.pdf

Im Internet:
NDrive2-Software / Firmware update 2015 / Firmware update inst /Firmware update-3 SD-Flash.pdf

Beschreibung mit Installation (setup.exe) in
Firmware update inst

7 Messwerteauswahl

7.1 Tabelle Messwerte

Messwerteauswahl			
Auswahl	**Funktion**	**Bereich**	**ID-Adresse**
OFF	kein Messwert		REGID
N cmd	Drehzahlsollwert vor Rampe	+/- 32767	0x31
N cmd Ramp	Drehzahlsollwert nach Rampe	+/- 32767	0x32
N actual	Drehzahlistwert	+/- 32767	0x30
N actual-filter	Drehzahlistwert gefiltert für Anzeige	+/- 32767	0xa8
N error	Drehzahl Soll-Istwert-Fehler	+/- 32767	0x33
I cmd	Stromsollwert	s.Tabelle	0x26
I cmd Ramp	Stromsollwert nach Rampe	s.Tabelle	0x22
I actual	Stromistwert	s.Tabelle	0x20
I actual-Filter	Stromistwert gefiltert für Anzeige	s.Tabelle	0x5f
Leistung	Motor-Leistung		0xf6
Pos dest	Positions-Ziel	+/- 2147483647	0x6e
Pos cmd	Positionssollwert	+/- 2147483647	0x91
Pos actual	Positionsistwert	+/- 2147483647	0x6d
Pos error	Position Soll-Istwert-Fehler	+/- 32767	0x70
Zero capture			0x74
I_Limit1	Digital-Eingang END1	0/1	0xe4
I_Limit2	Digital-Eingang END2	0/1	0xe5
I_Din1	Digital-Eingang 1	0/1	0xe6
I_Din2	Digital-Eingang 2	0/1	0xe7
I_Run (Frg)	Digital-Eingang Reglerfreigabe	0/1	0xe8
O_Dout1	Digital-Ausgang 1	0/1	0xe0
O_Dout2	Digital-Ausgang 2	0/1	0xe1
O_Dout3	Digital-Ausgang 3	0/1	0xe1
O_Dout4	Digital-Ausgang 4	0/1	0xe1
O_Rdy (BTB)	Betriebsbereit-Meldung	0/1	0xe2
I_Fault	Int. Fehlermeldung vom Leistungsteil	0/1	0xe9
I_Regen (Ballast)	Ballastschaltungs-Zustand	0/1	0xea
I_o´/u´ voltage	Überspannungs-Meldung	0/1	0xeb
I_LossOfSignal	Resolversignal fehlt oder Fehler	0/1	0xec
O_Go	Interne Freigabe	0/10/1	0xe3
O_Brake	Bremse aktiv	0/1	0xf2
O_Icns	reduziert auf Dauerstrom	0/1	0xf3
O_Less_NO	Drehzahl kleiner 0.1%	0/1	0xf5
O_Toler	in Positions- Toleranz	0/1	0xf4
Rotor	Rotorlagesignale (RST)	1 bis 6 (0 oder 7 = Fehler	0x5c
Var1	Wert der Vergleichs-Variablen Var1	+/-32767	0xd1
Var2	Wert der Vergleichs-Variablen Var2	+/-32767	0xd2
Var3	Wert der Vergleichs-Variablen Var3	+/-32767	0xd3
Var4	Wert der Vergleichs-Variablen Var4	+/-32767	0xd4
MPOS_mech	Rotorposition mechanisch		0x42
MPOS_elec	Rotorposition elektrisch		0x43
Ain1	Analogeingabe Ain1	+/-32767	0xd5
Ain2	Analogeingabe Ain2	+/-32767	0xd6
I3_adc	Stromistwert Sensor 3	2048 +/- 2000	0xa9
I2_adc	Stromistwert Sensor 2	2048 +/- 2000	0xaa
I1_actual	Stromistwert Ph1	s.Tabelle	0x54
I2_actual	Stromistwert Ph2	s.Tabelle	0x55
I3_actual	Stromistwert Ph3	s.Tabelle	0x56
Iq_actual	Stromistwert	0-600	0x27
Id_actual	Stromistwert	0-600	0x28
Iq_error	Stromistwert Soll-Istwert-Fehler	0-600	0x38
Id-error	Stromistwert Soll-Istwert-Fehler	0-600	0x39
Idnom			0xb2
Idmin			0xb5
Ilim_inuse			0x48
DC-BUS	Zwischenkreis-Spannung	0-32767	0xeb
Vd	Spannung		0x2a
Vq	Spannung		0x29
Vout	Ausgangsspannung		0x8a

7.2 Tabelle Messwerte

Messwerteauswahl			
Auswahl	**Funktion**	**Bereich**	**ID-Adresse**
Vred	Spannungs-Begrenzung		0x8b
pwm1 (5/6)	Pulsweitenmodulation Ph1	750 +/-750	0xac
pwm2 (3/4)	Pulsweitenmodulation Ph2	750 +/-750	0xad
pwm3 (1/2)	Pulsweitenmodulation Ph3	750 +/-750	0xae
T_Motor	Motor-Temperatur	0-32767	0x49
T_IGBT	Endstufen-Temperatur	0-32767	0x4a
_air	Luft-Temperatur (Gerät Innenraum)	0-32767	0x4b
Ballast Count	Ballast-Leistungs-Überwachung		0xa1
Temp-Debug	nur für Service		0x9a
Logic (Hz)	I/O Verarbeitungsfrequenz	0-32767	0xab
Time_1us	Zeit-Impuls 1us	1/0	0x98
***PTR1**			0xb8
***PTR2**			0xba
Unknown			

8 Umrechnung

8.1 Umrechnung der Maßeinheiten

für Position, Drehzahl, Strom und Stollwert

Die Messwerte werden nicht in allen Darstellungen umgerechnet. Es werden die numerischen Werte (Num) angezeigt und verarbeitet. Diese Werte sind bei der Datenübertragung (CAN-BUS, RS232) sowie bei der Track- und Oszilloskop-Anzeige zu beachten.

Position

Bereich Pos-Istwert	Resolver	Inkrementalgeber
Impulse/Upm Maximalwert +/-2147483647 (31 Bit-1)	65536	65536
Auflösung (kleinster Wert)	16 (65536/4096 (12Bit))	65536/Ink x4
Beispiel Spindelantrieb Steigung 5mm/Upm	Fahrweg 1000 mm = 200Upm 200 Upm = 13107200 Auflösung 65536/4096 = 16	Inkrementalgeber 2048 Imp/Upm Fahrweg 1000mm = 200Upm 200 Upm = 1638400 Auflösung 65536/8192 = 8

Drehzahl

Bereich Speed-Istwert	Kalibrierung Drehzahl (N max)	Begrenzung
Maximalwert +/- 32767 (15Bit-1)	N max-Wert im Parameterfeld Motor und Speed = 32767	Begrenzung im Parameterfeld Speed mit Limit
Beispiel	N max = 2000 Die Drehzahl von 2000Upm Entspricht 32767	Drehzahl begrenzen auf 1500 Upm Limit = 32767/2000*1500 = 24575Num Die maximale Drehzahl ist auf 1500 Upm begrenzt

Strom

	I 100 %	Kalibrierung Nennstrom I-device			Spitzenstrom DC blockiert		Begrenzung
Maximalwert +/- 9bit	mV	Num	Aeff	A=	Num	A=	Begrenzung im Parameterfeld Motor und Current. Der kleinere Wert ist wirksam.
DS 205/405	550	440	5	7	640	10	
DS412	800	640	12	17	920	24	
DS420	700	560	20	28	800	40	
DS450	416	328	50	70	480	100	
DS475 / BAMO-D3	416	328	75	105	480	150	
BAMOBIL-D3-50/250	870	700	25/125	35/175	1020	50/250	
BAMOBIL-D3-80	560	450	40	56	650	80	
BAMOBIL-D3-100	700	560	50	60	800	100	
BAMOBIL-D3-120	840	670	60	84	970	120	
BAMOBIL-D3-350	610	490	175	245	710	350	
BAMOBIL-D3-450	785	630	225	315	910	450	
BAMOCAR-D3-250	625	700	125	176	1020	250	
BAMOCAR-D3-400	500	560	200	282	810	400	

Sollwerte

Bereich Pos-Soll	Bereich Speed-Soll	Bereich Strom-Soll		
Maximalwert +/-31Bit	Maximalwert +/-15 Bit	Maximalwert +/- 9Bit		
+/- 2147483647 Num	+/- 32767 Num	DS 205/405	Nenn: 440	Max: 640
		DS 412	Nenn: 640	Max: 920
		DS 420	Nenn: 560	Max: 800
		DS 450	Nenn: 328	Max: 480
		DS 475/BAMO	Nenn: 328	Max: 480

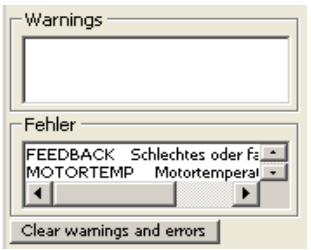
9 Fehler

Im Fehlerfeld werden die Fehlerzustände angezeigt.

9.1 Fehlerliste

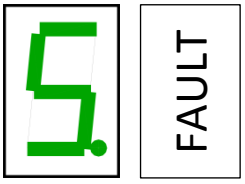
Anzeige am Servo	Fehleranzeige bei NDrive	Bedeutung	
	NOREPLY-NORS	RS232 Schnittstelle nicht gesteckt oder gestört	
0	BADPARAS	Parameter beschädigt	
1	POWER FAULT	Endstufen-Fehler	
2	RFE FAULT	Sicherheitskreis fehlerhaft (nur bei RUN aktiv)	
3	BUS TIMEOUT	Übertragungsfehler BUS	
4	FEEDBACK	Gebersignal fehlerhaft	
5	POWERVOLTAGE	Leistungsspannung fehlt	
6	MOTORTEMP	Motortemperatur zu hoch	
7	DEVICETEMP	Gerätetemperatur zu hoch	
8	OVERVOLTAGE	Überspannung >1.8 x UN	
9	I_PEAK	Überstrom 300 %	
A	RACEAWAY	Durchdrehen (ohne Sollwert, falsche Richtung)	
B	USER	Benutzer – Fehlerauswahl	
C	1^2R	Überlast	
D	HW_FAIL	Firmware passt nicht zu Hardware	
E	ADC-INT	Strom-Messfehler	
F (geräteabhängig)	BALLAST	Ballastschaltung überlastet	
Dezimalpunkt blinkt		Prozessor aktiv	
Dezimalpunkt dunkel		Hilfsspannung fehlt oder geräteinterner Hardware-Fehler	

Leuchtanzeigen am Servo:



Bei einem Fehler leuchtet die rote Leuchtdiode FAULT und die Fehlernummer wird angezeigt.
Der BTB-Kontakt wird geöffnet.
Die Software **BTB-Meldung** schaltet von 1 auf 0.
Die Statusmeldung **Rdy** wird dunkel.

Beim Abschalten der Freigabe (Enable) bleibt die Fehlermeldung erhalten.



Die Fehlermeldung wird gelöscht (keine Freigabe):
Beim Einschalten von **Cancel errors** durch einen digitalen Eingang oder mittels CAN BUS.

Achtung:
Beim Anlegen der 24V Hilfsspannung bei geschlossener Freigabe (FRG/RUN X1:7 aktiv) zeigt die rote Leuchtdiode einen Fehler. Es erfolgt keine Fehleranzeige in der 7-Segment Anzeige.

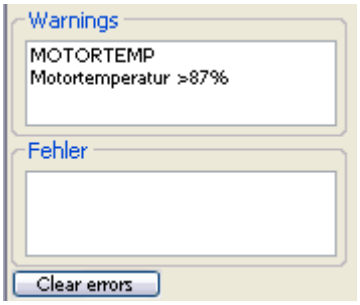
9.2 Warnungen

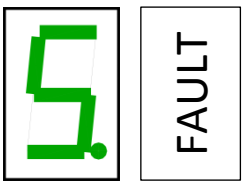
Anzeige der Warnungen
Im Feld Warnungen werden die Warnmeldungen angezeigt.

Anzeige am Servo	Fehleranzeige bei NDrive	Bedeutung	ID-Adresse
			REGID 0x8f
0	WARNING_0	Geräteerkennung inkonsistent	Bit 16
1	ILLEGAL STATUS	RUN Signal gestört, EMI	Bit 17
2	WARNING_2	RFE Signal inaktiv (ohne RUN)	Bit 18
3			Bit 19
4			Bit 20
5	POWERVOLTAGE	Leistungsspannung zu klein oder fehlt	Bit 21
6	MOTORTEMP	Motortemperatur > 87%	Bit 22
7	DEVICETEMP	Gerätetemperatur > 87%	Bit 23
8	OVERVOLTAGE	Überspannung >1.5 x UN	Bit 24
9	I_PEAK	Überstrom 200%	Bit 25
A			Bit 26
B			Bit 27
C	I2R	Überlast > 87%	Bit 28
D			Bit 29
E			Bit 30
F	BALLAST (geräteabhängig)	Ballastschaltung > 87% überlastet	Bit 31

Leuchtanzeigen am Servo

Beim Zustand “Warnung ” blinkt die rote LED und die 7 Segmentanzeige zeigt abwechselnd die Nummer der Warnung (LED rot) und den Betriebs-Status an (LED dunkel).





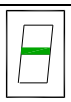
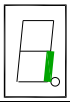
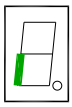
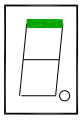
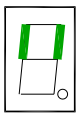
Leuchtanzeige am Servo

Im Zustand **„Normal“** leuchtet die grüne 7 Segmentanzeige plus Dezimalpunkt als Betriebs-Anzeige (Status-Anzeige).

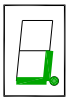
Beim Zustand **„Fehler“** leuchtet die rote Fehler-LED und die 7 Segmentanzeige zeigt die Fehlernummer an.

Beim Zustand **„Warnung“** blinkt die rote Fehler-LED und die 7 Segmentanzeige zeigt abwechselnd den Status und die Warnungs-Nummer an.

Betriebs-Status-Anzeige am Servo

Anzeige	Punkt/Strich	Zustand	Status bei NDrive
	blinkt dunkel	Prozessor aktiv Hilfsspannung fehlt oder geräteintern Hardware-Fehler	
	blinkt leuchtet dunktel	Startzustand nach Reset (Hilfsspannung 24V Aus-Ein) Die erste Freigabe beendet den Blink-Zustand Antrieb freigegeben Antrieb gesperrt (nicht freigegeben)	OK = 0 OK = 1, ENA = 1 OK = 1, ENA = 0
	leuchtet	Drehzahl gleich Null (Stillstandsmeldung)	NO = 1
	leuchtet	Antrieb dreht rechts, N aktuell positiv	NO = 0
	leuchtet	Antrieb dreht links, N aktuell negativ	NO = 0
	blinkt leuchtet dunkel	Motorstrom auf Dauerstrom reduziert Icns Motorstrom bei maximaler Stromgrenze Imax Normalbetrieb. Motorstrom innerhalb der Stromgrenzen	Icns = 1 Icns = 0 Icns = 0
	leuchtet für 0,1 Sekunden	Linker Balken: Ein neuer Befehl (Wert) wurde vom BUS oder RS232 empfangen. Rechter Balken: Digitaler Eingang geändert.	

Beispiel: Motor rechtsdrehend

Punkt blinkt	=	Prozessor aktiv	
Unterer Strich	=	Antrieb freigegeben	
Rechter Strich	=	Motor dreht rechts	

Ballastschaltung
schaltet: Richtungsbalken (unten rechts oder links) wird abgeschaltet während die Ballastschaltung einschaltet.

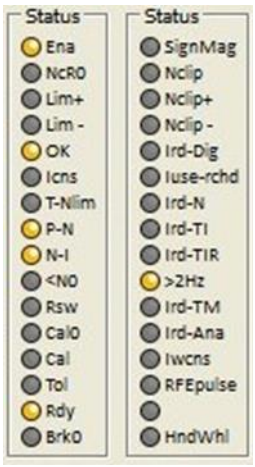
Status

9.3 Status

Statusanzeige / Im Statusfeld werden die Betriebszustände angezeigt

Statusliste

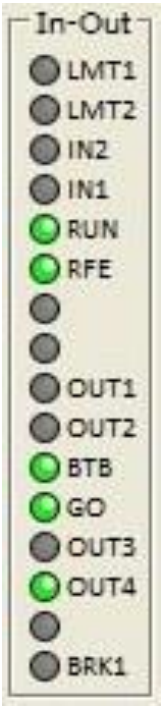
Statusanzeige	Bedeutung	Adresse
		REGID 0x40
Ena	Antrieb freigegeben (Kombination Hardware RUN und Software)	Bit 0
NcR0	Drehzahl auf Null begrenzt (letzter Sollwert noch aktiv)	Bit 1
Lim+	Endschalter Plus belegt	Bit 2
Lim-	Endschalter Minus belegt	Bit 3
OK	Antrieb in Ordnung (kein unkontrollierter Reset)	Bit 4
Icns	Stromgrenze auf Dauerstrom reduziert	Bit 5
T-Nlim	Drehzahlbegrenzter Drehmoment-Modus	Bit 6
P-N	Positionsregelung	Bit 7
N-I	Drehzahlregelung	Bit 8
<N0	Drehzahl kleiner als 0.1% (Stillstand)	Bit 9
Rsw	Referenz-Eingang angewählt	Bit 10
Cal0	Referenzfahrt läuft	Bit 11
Cal	Referenzposition erkannt	Bit 12
Tol	Position im Toleranzfenster	Bit 13
Rdy	Betriebsbereit (BTB/RDY Kontakt geschlossen)	Bit 14
Brk0	Stromlose Bremse mit Motor aktiv	Bit 15
SignMag	Sollwert invertiert	Bit 16
Nclip	Drehzahlbegrenzung über Schalter möglich	Bit 17
Nclip+	Drehzahlbegrenzung positiv über Schalter	Bit 18
Nclip-	Drehzahlbegrenzung negativ über Schalter	Bit 19
Ird-Dig	Strombegrenzung über Schalter	Bit 20
Iuse-rchd	Stromreduzierung aktuelle	Bit 21
Ird-N	Stromreduzierung über Drehzahl	Bit 22
Ird-TI	Stromreduzierung über Endstufentemperatur	Bit 23
Ird-TIR	Strom reduziert auf Dauerstrom über Endstufentemp.	Bit 24
>2Hz	Stromreduzierung bei Frequenz kleiner 2Hz	Bit 25
Ird-TM	Stromreduzierung über Motortemperatur	Bit 26
Ird-ANA	Stromreduzierung über Analogeingang 2	Bit 27
Iwcns	Stromspitzenwert-Warnung	Bit 28
RFEpulse	Gepulster RFE-Eingang Überwachung aktiv	Bit 29
frei	frei	Bit 30
HndWhl	Handrad-Eingang angewählt	Bit 31



9.4 Anzeige Eingänge und Ausgänge

Bei positiver Eingangsspannung <10V und bei positiver Ausgangsspannung leuchten die LED-Anzeigen.

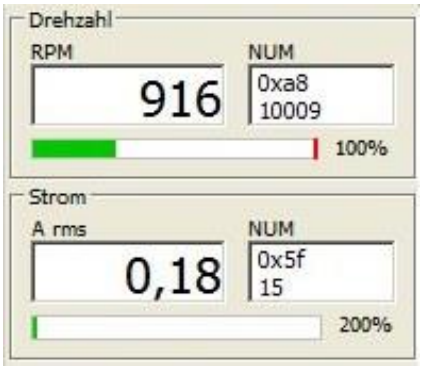
Kurzzeichen	Bedeutung	ID-Ad.
		REGID 0xd8
Limit 1	Digitaler Eingang Limit 1 aktiv	Bit 0
Limit 2	Digitaler Eingang Limit 2 aktiv	Bit 1
Din 2	Digitaler Eingang Din 2 aktiv	Bit 2
Din 1	Digitaler Eingang Din 1 aktiv	Bit 3
FRG (RUN)	Hardware-Freigabe aktiv	Bit 4
RFE	Drehfeld Freigabe	Bit 5
		Bit 6
		Bit 7
Dout 1	Digitaler Ausgang Dout 1 geschaltet	Bit 8
Dout 2	Digitaler Ausgang Dout 2 geschaltet	Bit 9
BTB (Rdy)	Hardware Relaisausgang BTB-Rdy geschaltet	Bit 10
GO	Interne Freigabe GO aktiv	Bit 11
Dout 3	Digitaler Ausgang Dout 3 geschaltet	Bit 12
Dout 4	Digitaler Ausgang Dout 4 geschaltet	Bit 13
		Bit 14
BRK1	Bremse erregt	Bit 15



Anzeige von Drehzahl und Strom

Drehzahl in RPM (Umdrehung pro Minute)
und als numerischer Wert vom Parameter 0xa8

Strom in Aeff (Motorstrom in Ampere effektiv, rms)
und als numerischer Wert vom Parameter 0x5f



10 Freigabe

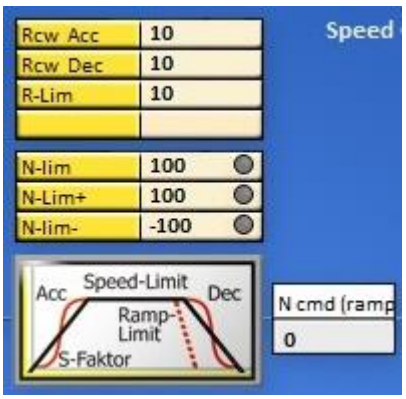
10.1 Hardware – Freigabe FRG/RUN, Enable

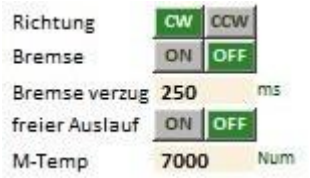
Einschalten

Spannung am Freigabe Eingang (X1:7, X1:G FRG/RUN) > 10V= , <30V=
Beim Einschalten der Freigabe wird die Leistungsstufe unverzögert freigegeben.
Die Softwareansteuerung der Leistungsstufe erfolgt um 2ms verzögert.
Fahrbefehle wie Sollwerte, Referenzfahrt u.A. 5ms nach Freigabe senden.
Die Freigabe wird im Statusfeld mit ***Ena*** angezeigt.

Ausschalten

Spannung am Freigabe Eingang (X1:7, X1:G FRG/RUN) < 4V=
Bei ausgeschalteter Freigabe ist der Verstärker elektronisch gesperrt.



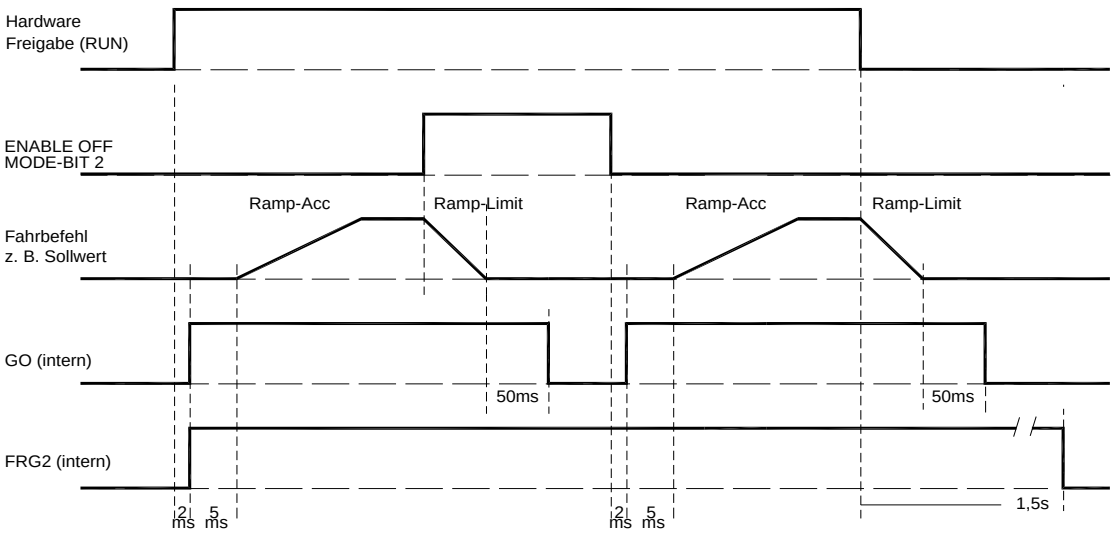


Ausschalten mit Notstop- Funktion (freier Auslauf Off)

Der Antrieb wird abgebremst und dann freigeschaltet.
Beim Ausschalten der Freigabe wird der interne Drehzahl-Sollwert
N cmd Ramp mit der im Parameterfeld ***Speed*** (Seite Drehzahl) eingestellten Rampe ***Ramp-Limit*** auf Null gesteuert.
Mit dem internen ***GO-Befehl*** wir die Leistungsstufe nach Stillstand +50ms oder nach der Rampenzeit ***(Ramp-Limit)***+50ms gesperrt.
Spätestens nach 1.5 s wird die Leistungsstufe gesperrt.

Ausschalten ohne Notstop- Funktion (freier Auslauf ON)

Beim Ausschalten der Freigabe wird die Leistungsstufe sofort gesperrt.
Der Antrieb läuft momentenfrei aus.

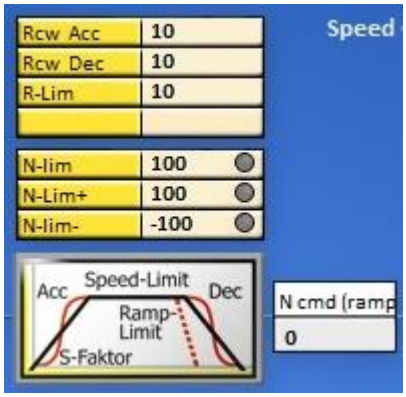


Freigabe und Sperre über Schnittstellen (CAN BUS, RS232)

Die Hardware-Freigabe (FRG/RUN) und der Sicherheitseingang RFE müssen eingeschaltet sein!

Freigabe

Mit dem Befehl **NICHT ENABLE OFF** (MODE-BIT 0x51 Bit2=0) wird der Verstärker unverzögert freigegeben



Sperre

Mit dem Befehl **ENABLE OFF** (MODE-BIT 0x51 Bit2=1) wird der interne Drehzahl-Sollwert **N cmd (ramp)** mit der im Parameterfeld Speed eingestellten Rampe **R-Lim** auf Null gesteuert .

R-Lim so einstellen dass der Antrieb bis zum Stillstand abgebremst wird.

50ms nach Ablauf der Abschalt-Rampenzeit (Ramp-Limit) wird das Leistungsteil gesperrt. Der Antrieb ist momentenfrei.

Software-Freigabe von NDrive

Die Hardware-Freigabe (FRG/RUN) muss eingeschaltet sein!

Schaltfeld Dis
Grau = Software-Freigabe = EIN
rot = Software-Freigabe = AUS

Sicherheit

10.2 Sicherheit

Sicherheits-Eingang RFE (Drehfeld-Freigabe)
Achtung:

Bei abgeschaltetem Eingang der Freigabe (FRG/RUN) - oder der Drehfeld - Freigabe (RFE) ist der Antrieb momentenfrei .
Ohne mechanische Bremse oder Sperre kann der Antrieb durchfallen oder sich bewegen.

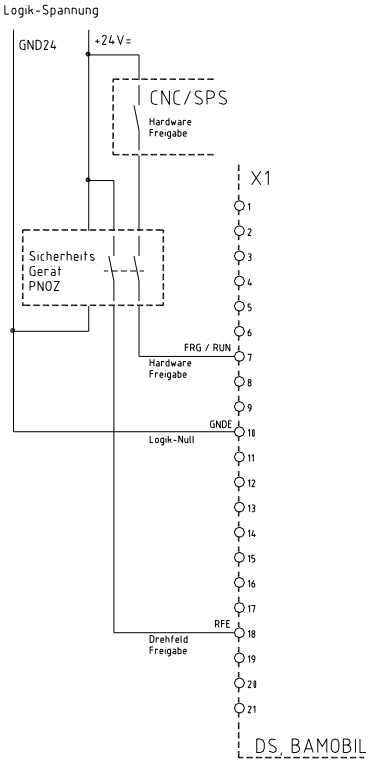
Die Motorleitungen sind **nicht** spannungsfrei. Nur das Drehfeld ist gesperrt. Bei Arbeiten am Motor oder Servo muss der Servoverstärker vom Netz getrennt werden

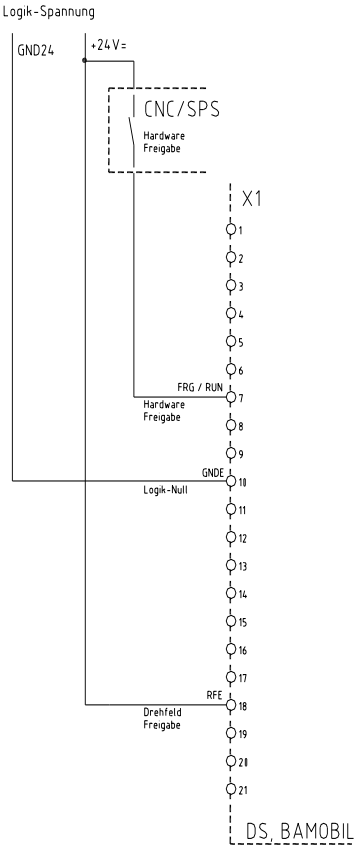
Betrieb mit RFE-Eingang
Zweikanalige Freigabe-Sperre
über ein Sicherheits-Schaltgerät.
Freigabe-Eingang FRG/RUN plus
Drehfeld-Freigabe-Eingang RFE
Einschalten

Sicherheitsgerät Kontakte geschlossen
Freigabe FRG/RUN O.5 sek nach RFE

Sicherheits-Abschaltung
Sicherheitsgerät Kontakte geöffnet.
Kein FRG/RUN Signal sperrt im ersten Sperrkanal die PWM-Impulse im Prozessor.
Kein RFE Signal sperrt die PWM-Impulse in einem zweiten Sperrkanal nach dem Prozessor.

Wiedereinschalten
Sicherheitsgerät entriegeln.
Sicherheitsgerät Kontakte geschlossen. Erst nach erneuter Freigabe FRG/RUN zeitlich nach der Drehfeld-Freigabe (RFE) kann der Motor sich bewegen





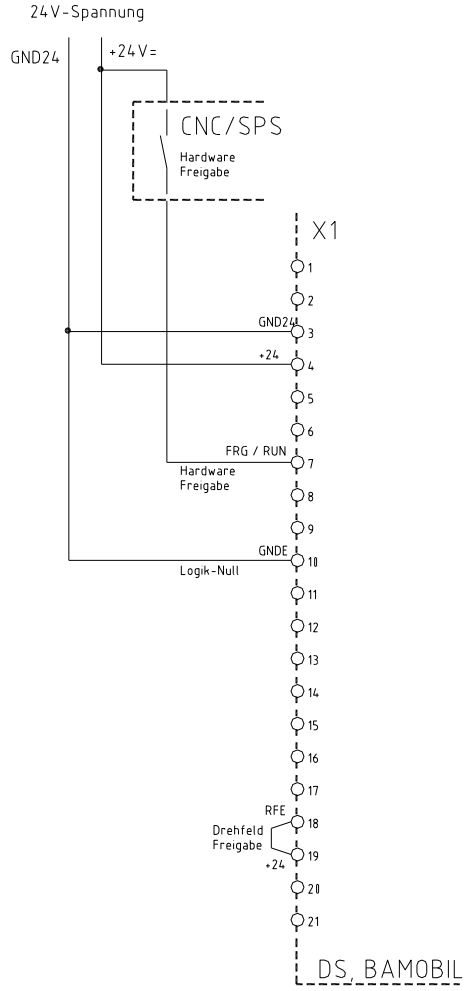
Betrieb ohne RFE – Eingang

Der Eingang RFE muss mit der Logikspannung gebrückt werden.

Ist die Logikspannung gleich Versorgungs-spannung so wird der RFE Eingang mit +24V gebrückt.

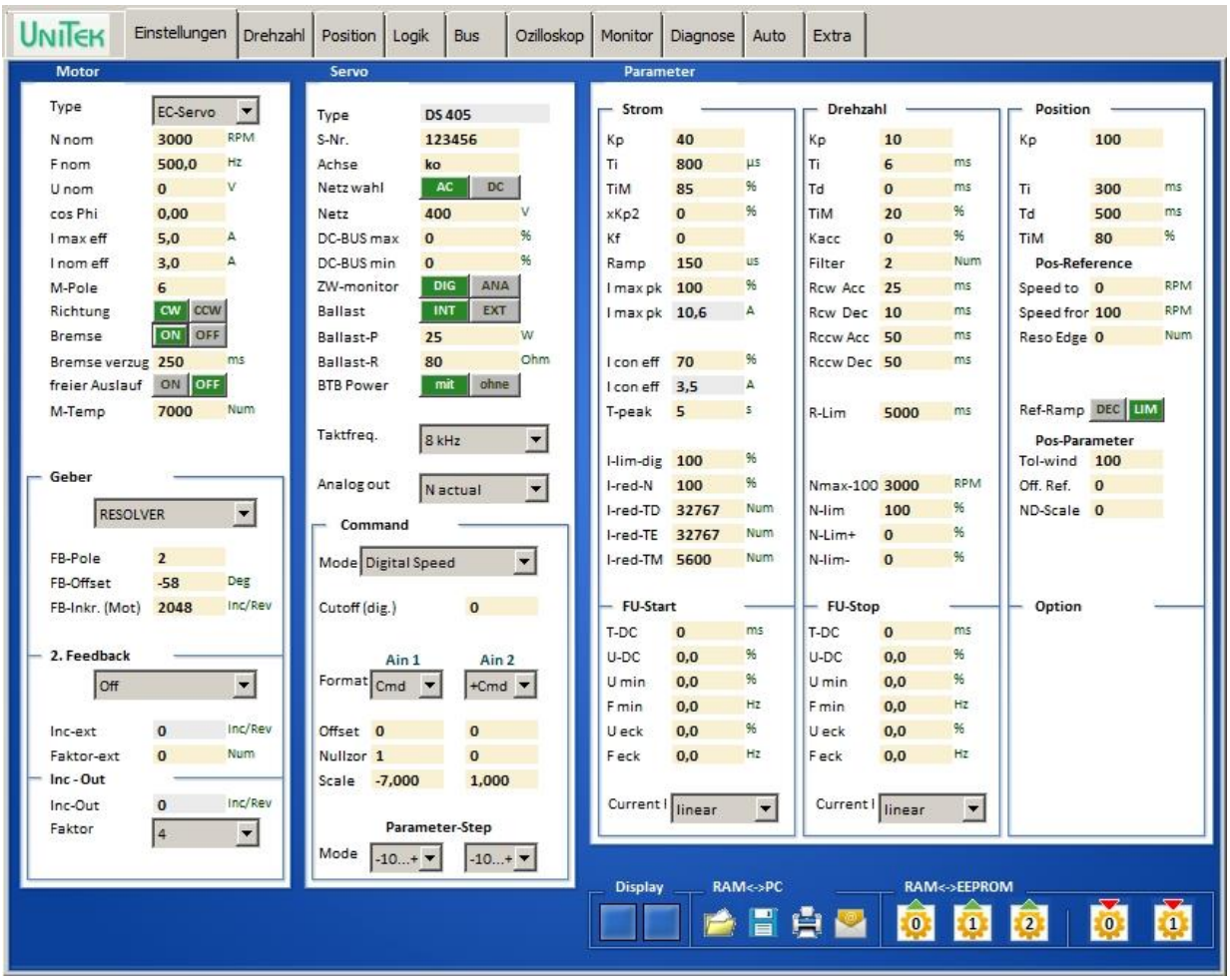
Freigabe FRG/RUN 0.5 sek nach RFE-Signal.

Achtung:
Bei Rundstecker und Tyco-Stecker (BAMOCAR,BAMOBIL) Die Steckernummern aus dem Geräte-MANUAL einsetzen.



10.3 Einstellungen

Parameterübersicht und Eingabe



Eingabefelder für die Motordaten, die Gerätedaten (Servo) und die Parameterdaten.
Tastenfelder für die Speicherfunktionen.

Die Einstellungen für Motor und Servo werden nur auf der Seite Einstellungen eingegeben.
Die Parameter-Eingaben können auf verschiedenen Seiten eingegeben werden.
Die geänderten Parameterdaten werden sofort auf alle Seiten übernommen.
Siehe Detailbeschreibung der Eingabefelder.

Achtung:

Vor der ersten Inbetriebnahme und bei Änderungen des Motortyps sind die Daten in den Einstellfeldern mit dem Typenschild oder Datenblatt des Motors zu vergleichen.

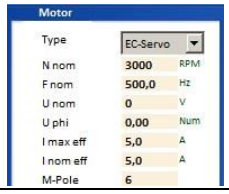
Motorspezifische Anschlussvorschriften beachten!

Im Online-Betrieb dürfen die Einstellwerte nur von geschultem Fachpersonal geändert werden!

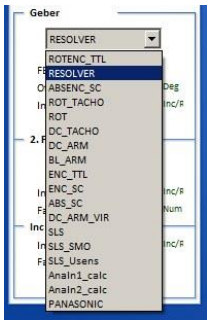
10.4 Einstellung Motor

Einstellfeld für die Motor-Nenndaten

Parameter-Übersicht Motoreinstellungen					
Kurzz.	**Funktion**	**Einstellbereich**	**Einheiten**	**Bemerkung**	**ID-Adresse**
Type	Auswahl Motorart		Auswahl		
Nnom	Motor-Nenndrehzahl	Typenschild (600-50000)	Upm		0x59
Fnom	Motor-Nennfrequenz	20 bis 1200	Hz		0x05
Unom	Motor-Nennspannung	Typenschild	V		0x06
Uphi	Motor-Leistungsfaktor	Typenschild	%		0x0e
I max eff	Motor-Maximalstrom	Typenschild	A		0x4d
I nom eff	Motor-Dauerstrom	Typenschild	A		0x4e
M- Pole	Motor-Polzahl	2..48	Num		0x4f
Richtung	Auswahl Drehrichtung	Schaltfeld	Auswahl		0x5a-Bit 8
Bremse	Auswahl mit/ohne Bremse	Schaltfeld	Auswahl		0x5a-Bit18
Bremse verzug	Ansprechzeit Motorbremse	0..500	ms		0xf1
freier Auslauf	Auswahl	Schaltfeld			0x5a -Bit3
M-Temp	Schaltpunkt Motortemperatur	0 bis 32767	Num		0xa3
Geber	Auswahl Gebersystem		Auswahl		
2.Feedback	Auswahl 2. Gebersystem		Auswahl		
Inc-Out	Ausgang Zähl-Inkrement				



Auswahl Motorart	Motortype
EC-Servo	Synchron-Servo-Motor mit Gebersystem (Sensor)
FU	Asynchron-Motor Frequenzumformer ohnr Sensor
FU-Servo	Asynchron-Motor AC-Servo-Vector Regelung mit Drehzahl-Gebersystem (zB. Lagergeber A,B Kanal)
DC	Gleichstrom-Motor ohne oder mit DC-Tacho-Geber



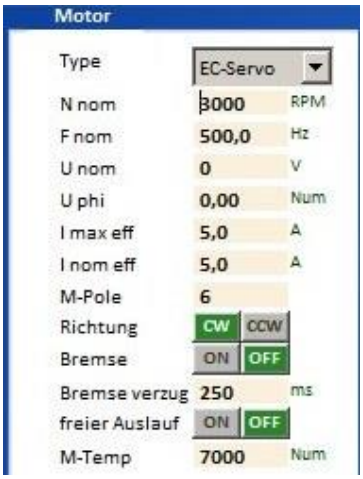
Auswahl Motorart	Feedback	
EC-Servo	Feedback Auswahl	
FU	Ohne Feedback	
FU-Servo	Feedback Auswahl	
DC	Ohne Feedback oder DC-Tacho	

Einstellfeld für Motor-Nenndaten

Typenschild, Datenblatt und Unitek-Anschlussvorschriften beachten!

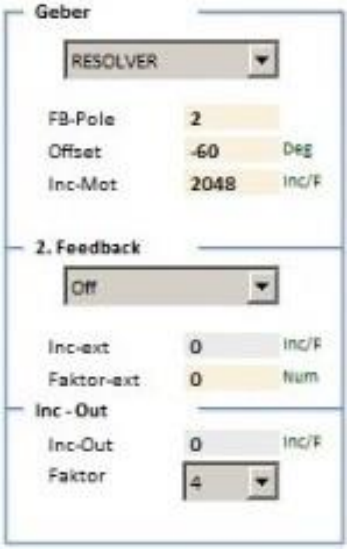
Motor

Type	Auswahl Motorart (EC-Servo, FU , FU-Servo, DC)
N nom	Motordrehzahl (Typenschild) Wird bei FU-Autotuning als Rechenwert benutzt.
F nom	Frequenz bei welcher die Motor-Nenndrehzahl erreicht wird. Nur bei Frequenzumrichter-Modus. (Typenschild oder Motor-Datenblatt)
U nom	Spannung für die Motor-Nenndrehzahl Nur bei Frequenzumrichter-Modus . Typenschild oder Motor-Datenblatt)
U phi	Motor-Leistungsfaktor Nur bei Frequenzumrichter-Modus (Typenschild oder Motor-Datenblatt)
I max eff	Maximal zugelassener Motorstrom (Typenschild oder Motor-Datenblatt)
I nom eff	Dauernd zugelassener Motor-Nennstrom (Typenschild oder Motor-Datenblatt)
M-Pole	Polzahl des Motors (2 x Polpaare)
Richtung	Globale Drehrichtungsänderung. Der Sollwert, Istwert und die Zählrichtung werden geändert CW rechtsdrehend, CCW linksdrehend
Bremse	Auswahl Motor mit/ohne (ON/OFF) Bremse. Bei der Einstellung ohne (OFF) ist die Abschaltverzögerung (Bremse verzug)außer Funktion
Bremse verzug	Anzugs-Verzögerungszeit der elektromechanischen Bremse Auslaufverzögerung wenn keine Bremse angeschlossen ist
freier Auslauf	Beim Abschalten der Freigabe (FRG/RUN) freier Auslauf (ON) oder Not-Stop Bremsung (OFF)
M-Temp	Schaltpunkt für die Motor-Übertemperatur-Meldung. Bei 87% erfolgt eine Warnmeldung 6 (0x8f Bit 21) MOTORTEMP > 87% Bei 100% (Einstellwert) wird der Antrieb abgeschaltet. Fehler-Meldung 6 (0x8f Bit6) MOTORTEMP
Achtung: **Die Parameter Imax und Inom werden auch im Parameterfeld Current eingetragen.** **Der kleinere Wert wird als Grenze benutzt.**	

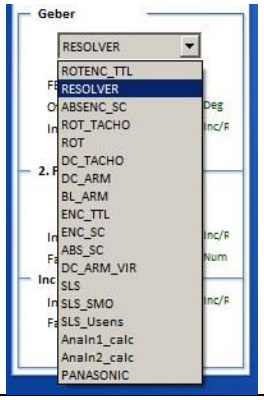


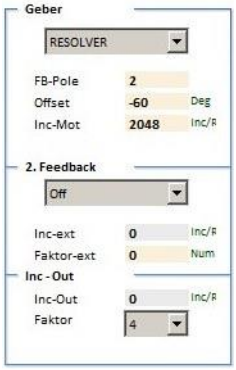
Geber

Geber	Auswahl Gebersystem (TTL-Inkrementalgeber, Resolver, SIN/COS, DC-Tacho, u.a.)
2. Feedback	Auswahl 2. Feedback INC-IN, INC-OUT , HAND , SSI
Inc-Out	Einstellung Ausgangs Inkrementalsignale



10.5 Einstellfeld für Feedback-Geber





RESOLVER- Geber 10kHz 2Vpp	
RESOLVER	
F-Pole	Geber-Polzahl 2 bis 12
Offset1	Korrekturwert für die mechanische Geber-Einstellung. Polradwinkel 0 bis 360 Grad Automatische Erkennung des Offset-Winkels = siehe Seite AUTO

Inkrementalgeber 5V TTL	
ROTENC_TTL	**Inkremtnalgeber TTL mit Rotorlagespuren**
Offset	Korrekturwert für die mechanische Geber-Einstellung. Automatische Erkennung des Offset-Winkels = siehe Seite AUTO
Inc. Mot	Impulszahl pro Umdrehung
Achtung	**Die Geber-Rotorlage-Polzahl muss mit der Motorpolzahl übereinstimmen!**
ENC-TTL	Inkrementalgeber TTL ohne Rotorlagespuren
Inc. Mot	Impulszahl pro Umdrehung Nur für Asynchron-Motoren oder Sonderantriebe.

SINUS/COSINUS-Geber 1Vss	
ABSENC_SC	1 Vss-Sin/Cos-Geber mit Sin/Cos-Kommutierungsspuren
Offset	Korrekturwert für die mechanische Geber-Einstellung
Inc. Mot	Impulszahl pro Umdrehung
ENC_SC	1 Vss-Sin/Cos-Geber ohne Kommutierspur
Inc. Mot	Impulszahl pro Umdrehung
ABS_SC	Sinus-Cosinus-Signal pro Motor-Polpaar (analoge Hallsensoren)
M-Pole, FG-Pole	Motorpolzahl und Geberpolzahl gleich

10.6 Einstellfeld für Feedback-Geber

ROTORLAGE-Geber 5V, 15V	
ROT_TACHO	Rotorlagergeber mit bl-Tacho (DC-Tacho)
Offset	Korrekturwert für die mechanische Geber-Einstellung
ROT	Rotorlagegeber ohne bl-Tacho, nur Rotosignale
Offset	Korrekturwert für die mechanische Geber-Einstellung
BL-ARM	EC/AC_Motor ohne Tacho
Achtung	Die Geber-Rotorlage-Polzahl muss mit der Motorpolzahl übereinstimmen!

Feedback für DC-Motoren	
DC_TACHO	Gleichstrommotor mit Tacho
Offset	120 = Anschluss M1-M3 (0=M2-M3, -120=M1-M2)
DC-ARM	Gleichstrommotor mit Ankerspannungssensor (ohne Tacho)
Offset	120 = M1-M3 (0=M2-M3, -120=M1-M2)
DC_ARM_VIR	Sensorlos DC-Motor ohne Tacho, ohne Ankerspannungsmessung
Offset	120 = Anschluss M1-M3 (0=M2-M3, -120=M1-M2)

Sensorlose Antriebe	
SLS	Sensorlos AC Motor ohne Feedback-Geber
	keine Einstellung
SLS_SMO	noch nicht verfügbar
SLS_Usens	noch nicht verfügbar

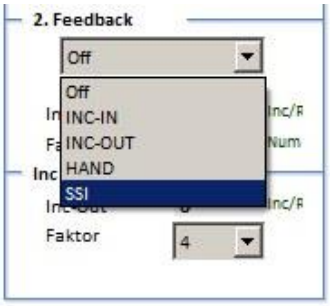
Parameter-Übersicht Gebereinstellungen					
Kurzz.	**Funktion**	**Einstellbereich**	**Einheiten**	**Bemerkung**	**ID-Adr**
FB-Pole	Geber-Polzahl	2..12	Num		0xa7
Offset	Phasenwinkel-Korrektur	0 .. +/- 360	Grad		0x44
Inc-Mot	Auflösung-Geber	1024..8192	Imp/Umd	Nur binär	0xa6
Voltage	DC-Tachospannung		mV/RPM		
Inc-ext	Auflösung- 2.Geber		Imp/Umd		0xcfL
Factor	Multiplikator SIN/COS- Inc.	4..16	Num		0x7e

Bei Änderung der Feedback-Parameter ist ein Parameter-Reset notwendig.
Parametersatz schreiben ins EEPROM (EEPROM<->RAM) und dann den Parametersatz neu lesen.

lesen schreiben

10.7 Einstellung X8 als zweiter Zählereingang

Auswahl für 2. Zähleingang (2.Feedback)+
Off Eingang abgeschaltet
INC-IN als Eingang geschaltet
INC-OUT als Ausgang geschaltet
Hand Handrad-Eingang
SSI SSI-Geber Eingang

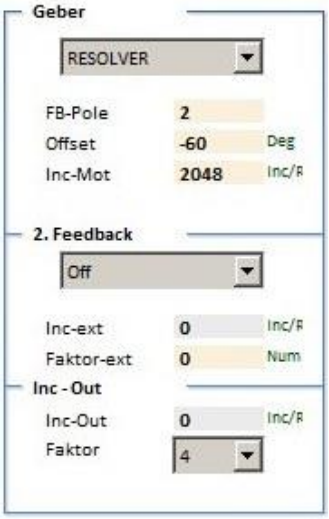


INC-IN Einstellung X8 als Eingang für inkrementale Gebersignale
Inkrementalgeber TTL 5V A,B,N +Gegentakt
Brücke X8:1 nach X8:6 (X8 als Eingang geschaltet)
Scalierung (Factor-ext.):
Übersetzung berechnen
1 Motorumdrehung = 65536 Num (interner Zähler)
Faktor-ext für die Anpassung vom 2.Geber (0x7e)
Encoder_2_Scale = 65536 / Geberimpulse vom 2.Geber pro Motorumdrehung * 4

Eingabe bei Factor-ext. (0x7e) = Encoder_2_Scale * 16384

Beispiel:
1 Motorumdrehung entspricht 0,1 Geberumdrehungen
Geberimpulszahl 1000/Upm
Impulse pro Motorumdrehung 0,1*1000*4 = 400

Eingabe bei Encoder_2_Scale
= 65536 / 400 = **163,840**



Eingabe Factor-ext. (0x7e)
= 163,840 * 16384 = **2684354**

INC-OUT Einstellung X8 als Ausgang für inkrementale Gebersignale

Die vom Motor gelieferten Gebersignale (Feedback) werden als TTL- Encodersignale für die CNC-Steuerung am D-Stecker X8 ausgegeben.

Signale: Kanal A, Kanal /A, Kanal B, Kanal /B, Kanal N, Kanal /N

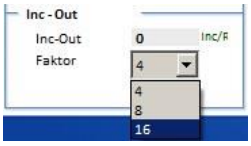
Der Encoder-Ausgang ist potentialgetrennt.
Die Spannungsversorgung erfolgt über das Geber-Kabel von der CNC/SPS-Steuerung.
Spannungsversorgung +5V +/- 0.2V
Das Ausgangssignal entspricht RS485

Option: Interne Versorgung vom Servo
(LBR1+ LBR2)

Auflösung:

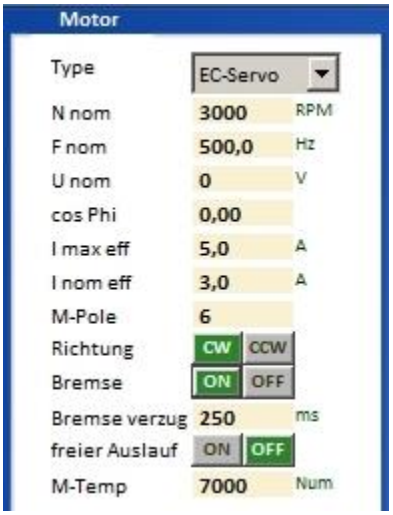
Die Auflösung ist bei den Varianten -RS und -SC programmierbar.
Bei -IN entspicht die Ausgabe der Geber-Impulszahl
Factor Multiplikations-Faktor der Grund-Impulszahl bei SinCos (SC)

Inc-Out Einstellwert der Ausgabe-Impulszahl bei Resolver



Impulse pro Umdrehung	Auflösung	Parameter
256	10 Bit	?????
1024	12 Bit	
4096	14 Bit	

10.8 Einstellung Bremse



Einstellung Bremse
Die im Motor eingebaute Bremse hat im stromlosen Zustand die maximale Bremskraft.
Der elektrischen Ansteuerung folgend hat die Bremse eine typenbezogene Anzugs- und Abfallverzögerung.
(Bremse verzug)

Der digitale Ausgang kann eine Bremse bis 24V, 1A direkt schalten. Bei Bremsen mit höheren Strömen oder höheren Spannungen muss ein Relais zwischengeschaltet werden.

Der Bremsausgang wird auf der Seite ***Logik*** im Parameterfeld **-** ***Output*** aktiviert.
Im Abroll-Menü bei ***Dout 1*** ,***Dout 2*** oder ***Dout3*** den Befehl **O-Break** durch anklicken ins Anzeigefeld übernehmen.
Im Abroll-Menü den Operanten = (gleich) oder **!** = (nicht gleich) durch anklicken übernehmen.
Schaltfunktion des Ausgangs durch die Eingabe von ***0*** oder ***1*** im Variablenfeld wählen. (Normal 0)

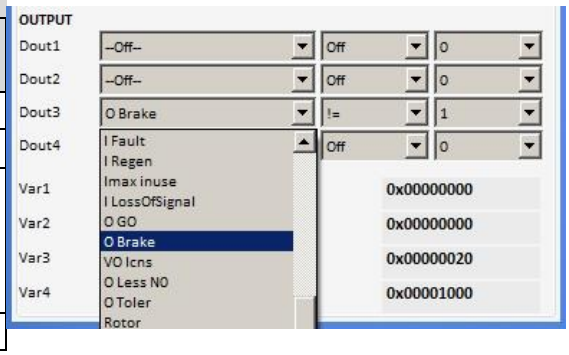
Im Parameterfeld Motor die Abfallverzögerung der Motorbremse (vom Datenblatt der Bremse) beim Parameter ***Bremse verzug*** (0 bis 500ms) eingeben.

Bremse aktiv wird im Statusfeld mit ***BRK1*** angezeigt.

Achtung:
Direkt beim Bremsenanschluss am Motor eine Freilaufdiode oder einen Varistor anschließen.

Bremsenausgang auf der Seite Logik

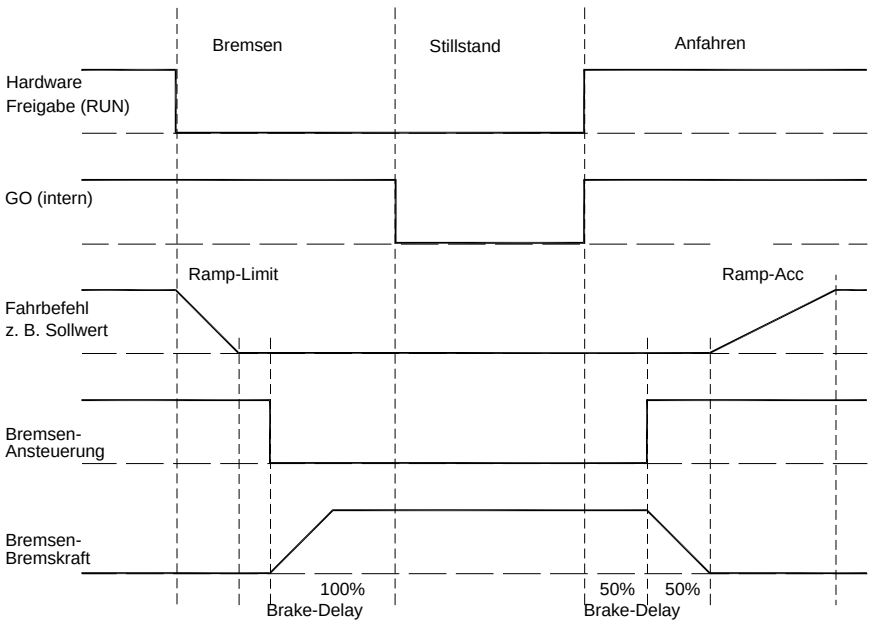
Beispiel	
Digitale Ausgänge	**Auswahl**
Dout1	nicht benutzt
Dout2	nicht benutzt
Dout3	Bremse bei abgeschalteter Freigabe stromlos. Abfallverzögerung einstellen mit Brake delay
Dout4	nicht benutzt



Bremsfunktion

Beim Abschalten der Freigabe oder dem CAN-Befehl ***ENABLE OFF*** wird der interne Drehzahl-Sollwert ***N cmd Ramp*** mit der programmierten Rampe ***R-Lim*** auf Null gesteuert. Nach einer festen Verzögerungszeit von 50ms wird der Parameter ***Bremse*** von 1 auf 0 geschaltet. Die Bremskraft steigt an. Nach der programmierten Zeit ***Bremse verzug*** wird der interne Parameter ***GO*** auf 0 geschaltet und der Servo gesperrt.
(Momentenfreier Stillstand)

Anfahrfunktion
Bei Freigabe EIN wird bei aktiver Bremse der Sollwert auf 0 gehalten und ***GO*** sofort auf 1 geschaltet.
Nach 50% der Zeit ***Bremse verzug*** wird die Bremse abgeschaltet und nach weiteren 50% wird der Sollwert mit der Rampe ***Rcw-Acc*** erhöht.



NDrive-Bremse-3

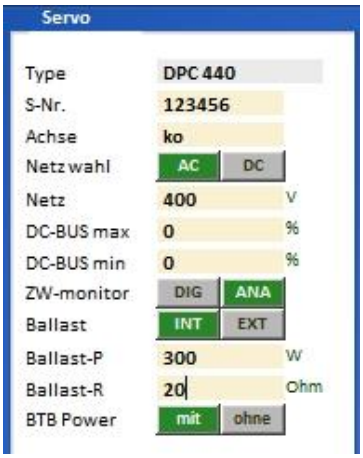
Achtung:

Die Summer der Zeiten von ***R-Lim*** plus ***Bremse verzug*** müssen kleiner sein als 1s.
Bei 1,1s nach Abschalten der Freigabe wird die Endstufe hardwaremäßig gesperrt.
Die elektrische Bremsung wird abgebrochen und der Antrieb läuft frei aus. Nach Ablauf der zu langen Zeit von ***R-Lim*** plus ***Bremse verzug*** fällt die mechanische Bremse ein und stopt den Antrieb.
.

10.9 Einstellung Ballast-Schaltung

Bei den Geräten mit Zwischenkreis Einstellung (ZW-monitor digital) ***DIG*** arbeitet die Ballastschaltung direkt von der Hardware gesteuert.
Bei Zwischenkreis Einstellung (ZW-monitor analog) ***ANA*** wird die Ballastschaltung von der TMS Regelkarte gesteuert.

Bei internem Ballast-Widerstand werden die Einstellparameter aus der Geräte-Erkennung automatisch eingestellt.
Bei externen Ballastwiderständen werden die Werte für den Widerstand (Ballast-R) und die Widerstands-Leistung (Ballast-P) als Parameter eingegeben.



Ballast INT = Interner Ballast-Widerstand
EXT = externer Balast-Widerstand

Ballast-P Widerstands-Leistung in W eingeben
Ballast-R Widerstands-Wert in Ohm eingeben

Die Ballastleistung wird bei internem Ballast-Widerstand aus den Daten der Geräte-Type berechnet.
Bei externem Ballastwiderstand wird die Ballastleistung aus den eingegebenen Werten von **Ballast-P** und **Ballast-R** berechnet.

Die Ballastleistung wird auf der Seite Monitor als **Ballast-Leistung** (0x45L) angezeigt.

Im Oszilloskop kann die DC-BUS-Spannung (DC-BUS dir) , der Ballast-Schaltimpuls (I-Regen, IBallast) und die Ballastleistung (Ballast Zähler) dargestellt werden. Auswahl mit dem Pull-Down Menu.

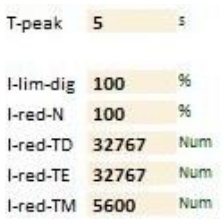
Bei 87% der Ballastleistung erfolgt eine Warnung (Ballastschaltung >87% überlastet 0x8f Bit 31)
bei 100% wird das Gerät mit Fehlermeldung (Ballastschaltung überlastet 0x8f Bit15) abgeschaltet

Die Funktion der Ballastschaltung wird am Servo angezeigt.
Bei der 7Segment-Anzeige wird der Sollwert-Richtungsbalken (unten links oder rechts) abgeschaltet, so lange die Ballastschaltung aktiv ist.

10.10 Einstellung Motortemperatur

Motor-Temperaturüberwachung

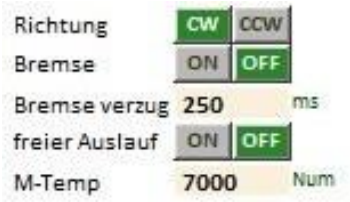
Parameter Motor-Temperatur Stromreduzierung
I-red-TM 0xa2



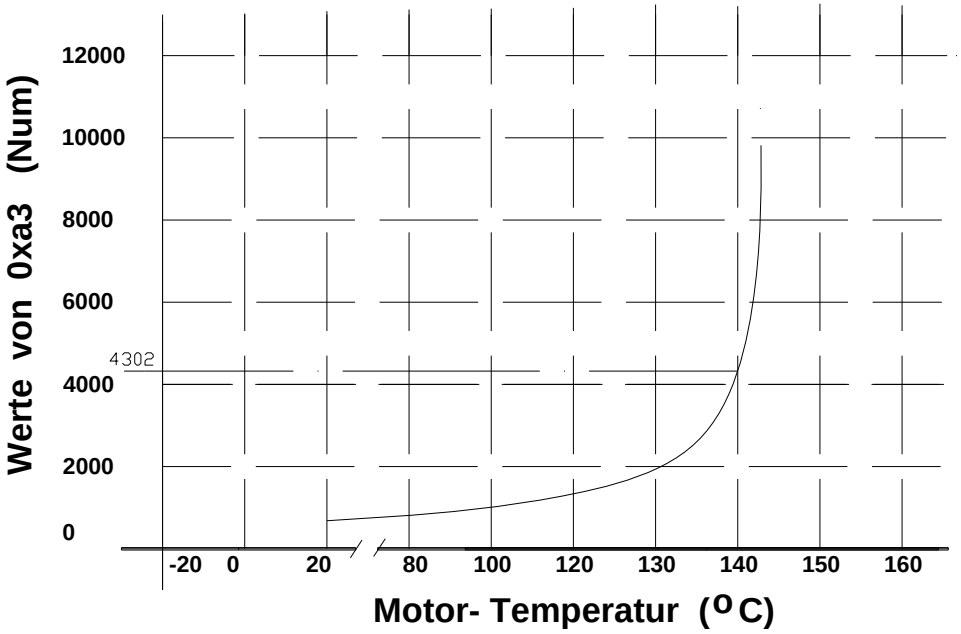
I-red-TM nur bei linearem Temperatursensor einstellen!

Die maximale Stromgrenze wird ab dem Einsatzpunkt der Motor-Temperatur (***I-red-TM*** 0xa2) linear bis zum Abschaltpunkt (***M-TEMP*** 0xa3) auf Dauerstrom reduziert.
Voreinstellung 0xa2 = 5600
Warnung ***I-MOTORTEMP***, wenn der eingestellte Wert überschritten wird

Parameter Motor-Temperatur Fehler-Abschaltung
M-TEMP 0xa3
Voreinstellung 0xa3 = 7000
Warnmeldung bei 87% des Einstellwerts von M-Temp
Warnung 6 MOTORTEMP >87%
Wenn der eingestellte Wert überschritten wird erfolgt Fehlermeldung 6 (MOTORTEMP)



Einstellung bei nicht linearem Sensortype Kaltleiter (PTC)
nur Motor-Temperatur Fehler-Abschaltung M-TEMP 0xa3,
<u>Achtung:</u> Temperatur-Stromreduzierung nicht möglich



NDrive-Motor-Temp-PTC-3

Beispiel:
Fehlermeldung und Abschaltung bei 140°C Einstellung M-Temp (0xa3) 4302 Num
Bei mehreren, im Motor, in Reihe geschalteten Sensoren erhöht sich der Einstellwert.

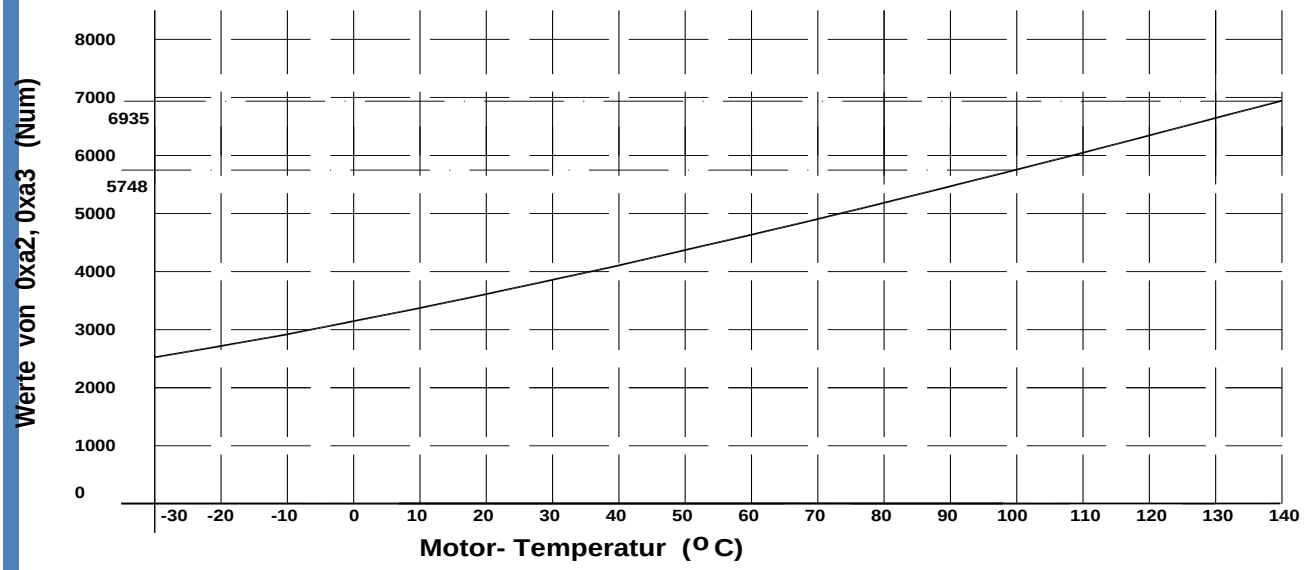
Motor-Temperaturüberwachung

Parameter-Übersicht Motortemperatur					
Kurzz.	**Funktion**	**Einstell-bereich**	**Einheiten**	**Bem.**	**ID-Adresse**
I-red-TM	Einsatzpunkt Stromreduzierung Warnung 0x8f-Bit 22 MOTORTEMP Motortemperatur >87%	0..32000	Num	Einstell-Parameter	0xa2
M-Temp	Abschaltpunkt, Fehlermeldung 0x8f-Bit6 MOTORTEMP Motortemperatur >100%	0..32000	Num	Einstell-Parameter	0xa3
T-motor	Aktuelle Motortemperatur	0..32000	Num	Anzeige-Parameter	0x49

Motor-Temperaturüberwachung

Parameter Motor-Temperatur Stromreduzierung	l-red-TM	0xa2
Parameter Motor-Temperatur Fehler-Abschaltung	M-TEMP	0xa3

Einstellung bei linearem Sensortyp KTY84



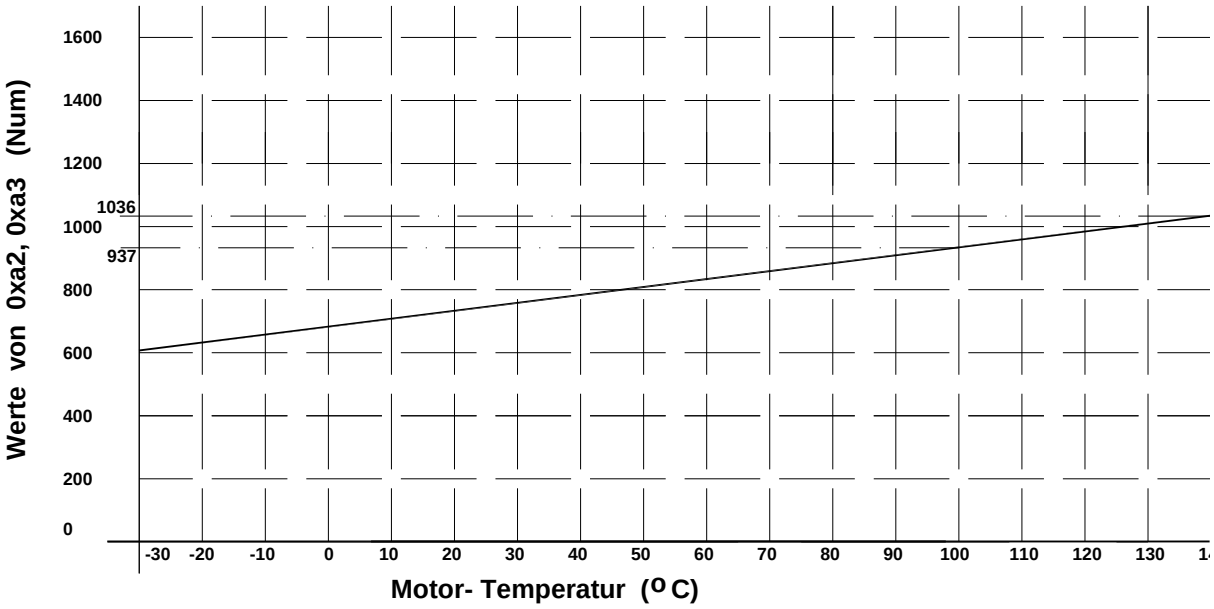
NDrive3-NDrive-Motor-KTY84-3

Beispiel:

Warnung und Stromreduzierung ab 100°C	Einstellung l-Red-TM (0xa2)	5748Num
Fehlermeldung und Abschaltung bei 140°C	Einstellung M-Temp (0xa3)	6935Num

Einstellung bei linearem Sensortype PT100

Achtung:
Ungenaue Temperaturmessung bedingt durch flache Kennlinie und interne Messtoleranzen.
Exakte Temperaturmessung ist nur mit einem Vorschalt-Messverstärker möglich.

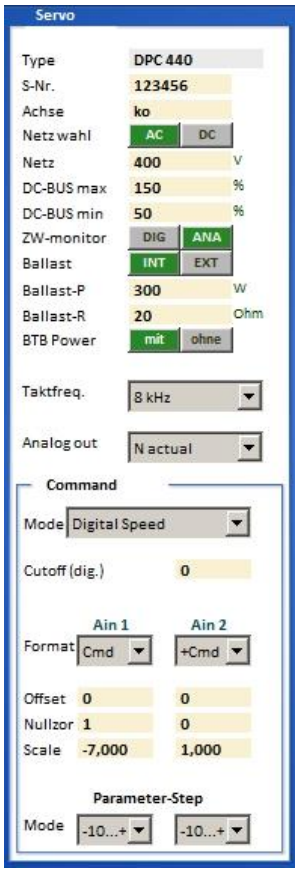


Beispiel:

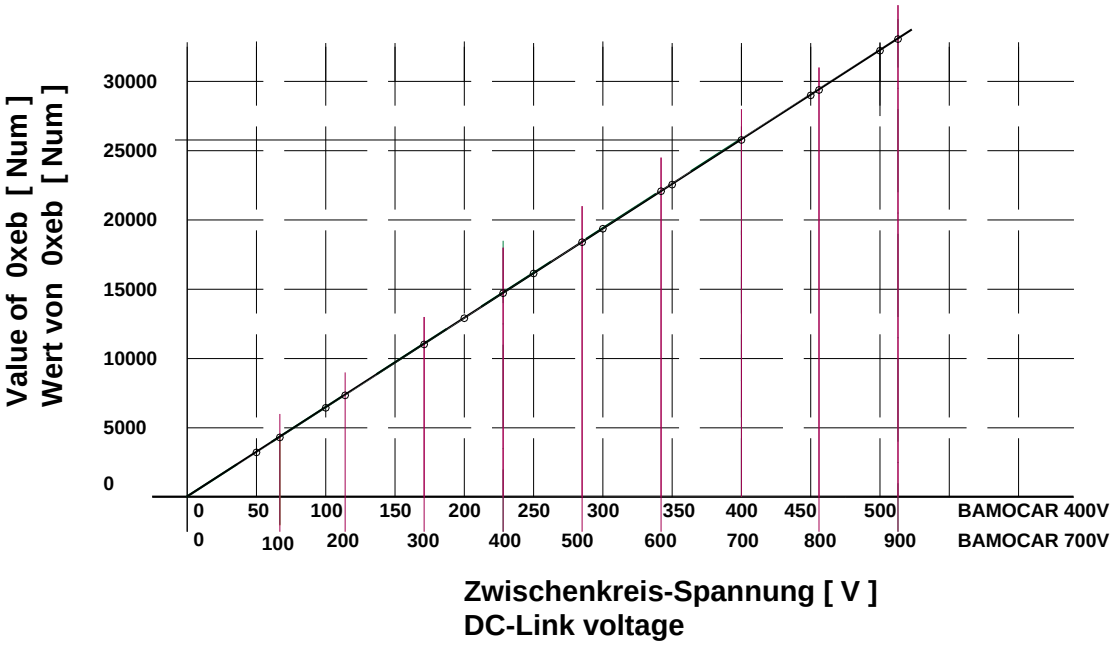
Warnung und Stromreduzierung ab 100°C	Einstellung l-Red-TM (0xa2)	937Num
Fehlermeldung und Abschaltung bei 140°C	Einstellung M-Temp (0xa3)	1036Num

10.11 Einstellung Leistungsanschluss / Zwischenkreis

AC~, DC=	Auswahl Wechsel- oder Gleichspannung
Netz	Größe der Netz-Spannung in V
Grenze der Zwischenkreisspannung (Einstellwerte aus der Hardware –Geräte-Beschreibung entnehmen (Zwischenkreisspannung 0xeb))	
DC-BUS max	Obere Spannungsgrenze (Software). 200% entsprechen 32767 Num = 2x Nennspannung Einstellwert für die Ballast-Schaltung und Überspannungs-Überwachung. Warnung bei 1,5 facher Nennspannung OVERVOLTAGE 0x8f-Bit 24 Fehlermeldung bei Überspannung OVERVOLTAGE 0x8f-Bit8, der Regler wird gesperrt. Die Hardware-Spannungsüberwachung arbeitet unabhängig von der Software-Einstellung.
DC-BUS min	Minimale Spannungsgrenze (Software). 200% entsprechen 32767 Num Unterhalb der minimalen Spannungsgrenze ist der Regler gesperrt. Bei Unterspannung wird der Regler gesperrt und die Fehlermeldung Unterspannung (Powervoltage) 0x8f-Bit5 gemeldet.

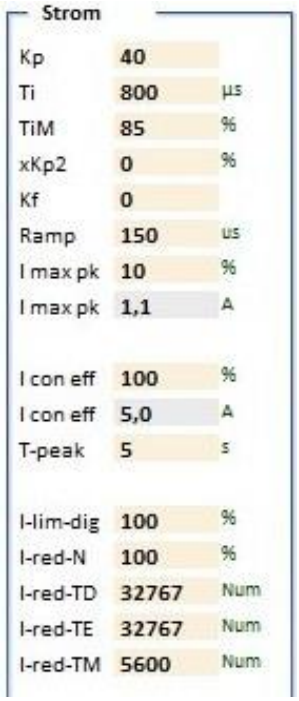


Einstellwerte aus der Hardware-Geräte-Beschreibung
Beispiel: MANUAL BAMOCAR

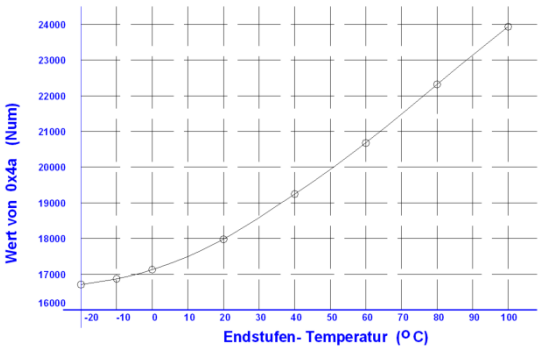


10.12 Endstufen Temperatur

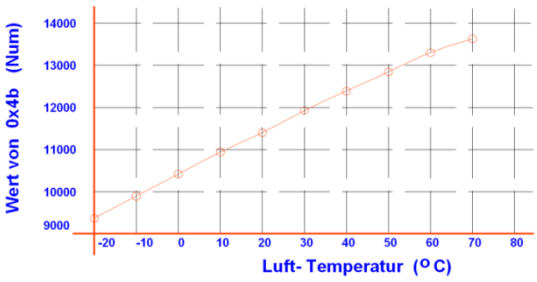
Bei Geräten mit analoger Erfassung der Endstufentemperatur kann die Software-Überwachung programmiert werden.	
(Einstellwerte aus der Hardware-Geräte-Beschreibung entnehmen (Zwischenkreisspannung 0xeb))	
I-red-TD	Einstellwert für den Startpunkt der Reduzierung der Stromgrenze in Abhängigkeit der Entstufen-Temperatur.
I-red-TE	Maximale Temperatur-Grenze (Software). Bei 85% der maximalen Endstufentemperatur wird die Warnmeldung **DEVICETEMP** 0x8f-Bit23 ausgegeben, bei erreichen der maximalen Endstufentemperatur wird der Regler gesperrt und die Fehlermeldung DEVICETEMP 0x8f-Bit7 ausgegeben. Die Hardware Endstufen-Temperatur-Überwachung arbeitet unabhängig von der Software-Einstellung.



Einstellwerte aus der Hardware-Geräte-Beschreibung
Beispiel: Manual BAMOCAR



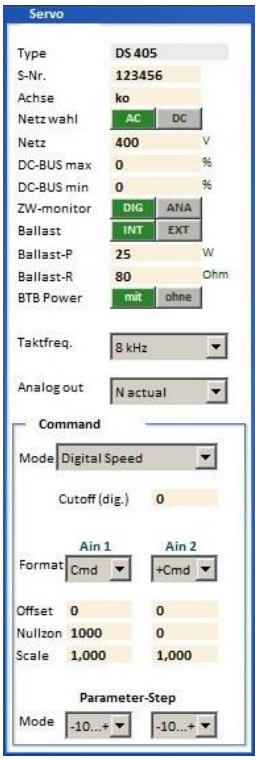
Temperatur-IGBT-Bamocar



Temperatur – Luft - Bamocar

10.13 Einstellfeld für Servo – Nenndaten

Parameter-Übersicht-Servoeinstellungen					
Kurzz.	**Funktion**	**Einstellbereich**	**Einheiten**	**Bem.**	**ID-Adresse**
Type	Geräte Art	Typenschild	Alpha-Num		0x63
S-Nr.	Seriennummer Gerät	Typenschild	Alpha-Num		0x62
Achse	Positionsbezeichnung Gerät	2 Zeichen	Alpha-Num		0xf8
Netz wahl	Auswahl Wechsel-Gleichspannung	Auswahl			0x5a Bit19
Netz	Leistungs-Spannung	bis 480~, bis 560=	V		0x64
DC-BUS max	Zwischenkreisspannung max.	0.bis 200	%		0xa5 H
DC-BUS min	Zwischenkreisspannung min	0 bis 100	%		0xa5 L
ZW-Monitor	Auswahl Zwischenkreis	analog-digital			0x5a Bit7
Ballast	Auswahl Ballastwiderstand	intern extern			0x5a-Bit1
Ballast-P	Leistung Ballastwiderstand	Typenschild	W		0x65-L
Ballast-R	Widerstandswert	5 bis 100	Ohm		0x65-H
BTB Power	Auswahlfeld BTB	mit/ohne Zwischenkreissp.			0x5a Bit6
Taktfrequenz	Pulldown Menu	Auswahl			0x5a Bit20-22
Analog out	Pulldown Menu	Auswahl			
Command Mode	Auswahlfeld Sollwerte	Auswahl			0x36 Bit 12-13



Einstellungen-Servo-3

Einstellfeld für Servo-Nenndaten	
Type	Reglertyp wird angezeigt (Änderungen nur werksseitig möglich)
S-Nr.	Seriennummer wird angezeigt (wird im Werk eingegeben)
Achse	Achsenbezeichnung 2Stellen entsprechen dem Anlagen-Schaltplan (wird vom Anwender eingegeben)
Netz wahl	Leistungsanschluss AC~/DC= wird angezeigt. (wird im Werk eingegeben)
Netz	Wechsel- und Drehspannung AC (30~ bis 480V~) Batteriespannung oder Gleichstrom-Netz (12V= bis 560V=)
DC-Bus max.	Schaltpunkt Zwischenkreis Überspannung Fehler OVERVOLTAGE (Überspannung >1.8xU_N) 0x8f Bit8
DC-Bus min.	Schaltpunkt Zwischenkreis Unterspannung Fehler POWERVOLTAGE (Leistungsspannung fehlt) 0x8f Bit5
ZW-Monitor	Auswahl Zwischenkreis-Überwachung digital-analog (wird im Werk eingegeben)
Ballast	Auswahlliste Ballastwiderstand (Intern – extern)
Ballast-P	Leistungs-Wert eingeben bei externem Ballastwiderstand Eingabe in Watt. Bei Überlastung des Ballastwiderstands wird eine Warnmeldung angezeigt. Warnung BALLAST (Ballastschaltung <87%) 0x8f Bit 31
Ballast-R	Widerstands-Wert eingeben bei externem Ballastwiderstand Eingabe in Ohm. Minimalwert beachten.
BTB-Power	BTB-Meldung mit oder ohne Zwischenkreis Unterspannung. Auswahl **ohne (** BTB ohne Unterspannungsüberwachung.) bei abgeschalteter Freigabe und abgeschalteter Leistungsspannung bleibt die RUN/BTB Meldung erhalten. Auswahl **mit (**BTB mit Unterspannungsüberwachung.) Bei abgeschalteter Freigabe und abgeschalteter Leistungsspannung fällt RUN/BTB ab.

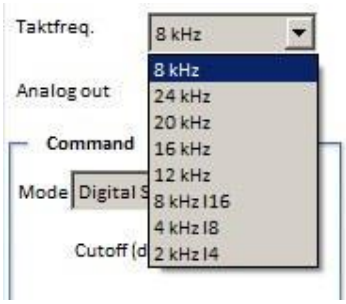
10.14 Einstellfeld für Servo – Nenndaten

Taktfrequenz

Auswahl der Schaltfrequenz der Endstufe
Parameter 0x5a Bit 20-22
Voreinstellung 8kHz
Auswahl mit Abroll-Menü

Auswahl :
Taktfrequenz gleicher Rechengeschwindigkeit
Werte: 8, 12, 16, 20, 24 kHz

Stromgrenzen reduziert bei Taktfrequenz:
2 bis8kHz 100%
12kHz 85%
16kHz…….. 70%
ab 20kHz 20%



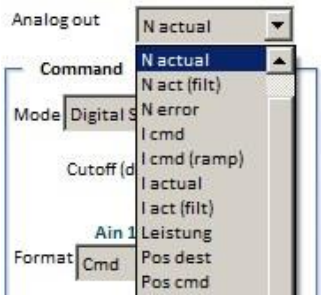
Auswahl :
Taktfrequenz (kHz)mit höhere Rechengeschwindigkeit (Ix).
Werte: 2kHz-l4, 4kHz-l8, 8kHz-l16

Bei Taktfrequenzen 2 und 4kHz erhöht sich die Dauerleistung.

Taktfrequenz ändern
Frequenz auswählen
Parametersatz im EEPROM Ebene 0 speichern
Parametersatz vom EEPROM Ebene 0 lesen
die geänderte Frequenz wird übernommen und die
Stromgrenzen werden reduziert.

Analog out

Auswahl Analoge Ausgänge
Auswahl mit Abroll-Menü



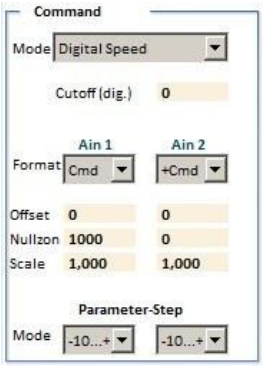
Analoge Signale
Die Ausgabebespannung +/- 10V entspricht
+/- 100 % vom ausgewählten Signal.

Digitale Signale
Ausgewählte digitale Signale liefern 0 oder +10V

10.15 Einstellung Sollwert

Analoge Eingänge

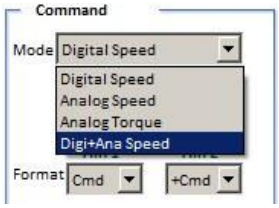
Abroll-Menü durch anklicken der Pfeiltaste öffnen.
Sollwert-Zuweisung auswählen.
Gewählte Funktion wird blau unterlegt und durch anklicken in das Anzeigefeld übernommen.



Cmd Mode		ID-Adresse
Digital Speed	Drehzahl Sollwert digital CAN-BUS, RS232, Step-Oszi	0x36 Bit12-13 =0
Analog Speed	Drehzahl Sollwert analog	0x36 Bit12-13 =2
Analog Torque	Drehmoment Sollwert analog Spannung +/-10V an den Analogeingängen AIN1 und AIN2	0x36 Bit12-13=3
Digi+Ana Speed	Digitale und analoge Sollwerte werden addiert	0x36 Bit12-13=1

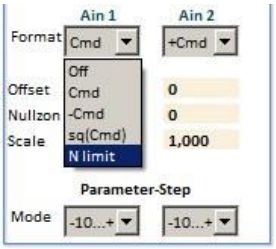
Analog Speed
Analoger Drehzahlsollwert.
Eingabe an Klemmenleiste X1 Eingänge Ain1 und Ain2
Maximale Eingangsspannung +/- 11V entspricht +/- 32767 Num

Analog Torque
Analoger Stromsollwert.
Eingabe an Klemmenleiste X1 Eingänge Ain1 und Ain2
Maximale Eingangsspannung +/- 11V entspricht +/- 32767 Num
Dieser Wert entspricht 200% Nennstrom



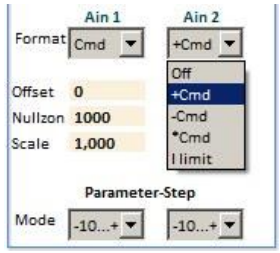
Drehrichtungsumkehr bei unipolarem Sollwert mit Richtungssignal
Der unipolare Sollwert wird durch den Richtungsbefehl
(N cmd Reverse) am programmierten digitalen Eingang umgeschaltet.
Der Eingang muss im Parameterfeld Input & Outputs auf N cmd Reverse eingestellt sein.

Stillstand bei analogem Sollwert für Speed und Torque
Speed Ramp 0 aktivieren mit digitalem Eingang oder senden mittels CAN BUS



Format
Die Zuordnung der Analogeingänge Ain1 und Ain2 auf eine Funktion erfolgt im Format - Feld.

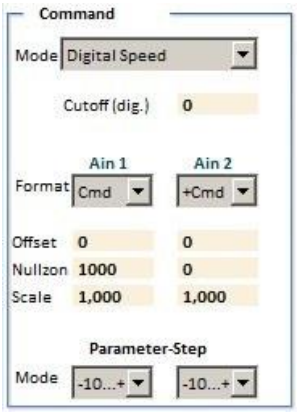
Format Ain1		ID-Adresse
Off	abgeschaltet	0x36 Bit0-1 =0
Cmd	Drehzahl-Sollwert	0x36 Bit0-1 =1
-Cmd	Drehzahl-Sollwert invertiert	0x36 Bit0-1 =2
sq (Cmd)	quadratischer drehzahl-Sollwert	0x36 Bit0-1 =3
N limit	Drehzahlbegrenzung 0-100 % Bei digitaler Drehzahl und Positions-Regelung (CmdMode = Digital)	0x36 Bit15



Format Ain2		ID-Adresse
Off	abgeschaltet	0x36 Bit2-3 =0
Cmd	Drehzahl-Sollwert wird zu Ain1 addiert	0x36 Bit2-3 =1
-Cmd	Drehzahl-Sollwert wird zu Ain 1 subtrahiert	0x36 Bit2-3 =2
*Cmd	Drehzahl-Sollwert wird mit Ain 1 multipliziert	0x36 Bit2-3 =3
I limit	externe Strombegrenzung 0-200% (bei CmdMode=Digital, Analog Speed oder Analog Torque)	0x36 Bit14

Offset

Kompensation vom Sollwert-Nullfehler bei analogem Eingang.
Bei Sollwert Null Volt den Offset- Wert so lange positiv oder negativ verändern bis der Parameter ***Ncmd Ramp*** Null anzeigt



Einstellung-Command-1

Nullzone

Bei einem analogen Sollwert kann mit dem Parameter Nullzone ein Bereich eingestellt werden, in welchem die Drehzahl auf Stillstand gehalten wird. (Digitaler Fang ,327 entspricht 1% der Drehzahl)

Nullzone bei Drehzahl- Sollwert

Der Sollwert wird innerhalb dieser Zone intern auf 0 geschaltet. Der Antrieb steht still, keine Drift. (kein Positionsparameter eingegeben)
Bei einem externen Drehmoment welches größer ist als die Servo-Stromgrenze kann der Antrieb aus der Null-Stellung gedreht werden.

Nullzone bei Drehzahl Sollwert mit Positions-Haltewert

Innerhalb der Nullzone wird der Antrieb mittels interner Position -Regelung auf seiner Nullpositon gehalten. Bei einem externen Drehmoment welches größer ist als die Servo-Stromgrenze (I max pk) kann der Antrieb aus der Null-Stellung gedreht werden, bei kleinerem Drehmoment kehrt der Antrieb in seine Null-Position zurück.

Achtung: Im Parameterfeld Position müssen die Parameter eingetragen sein.

Beachten: Bei einem analogen Sollwert aus einer SPS/CNC Positionssteuerung sollte der Wert für die Nullzone (0cut) sehr klein oder 0 sein.

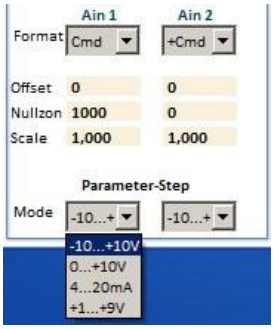
Scale

Multiplikations-Faktor für die analogen Eingangssignale.
Einstellwert +/- 0 bis 7,500
Achtung: Ergebniswerte größer als 11V werden gekappt.
Das Ergebnis der Sollwert-Skalierung wird auf der Seite Drehzahl bei ***Ain1,2 skaliert*** angezeigt. (**Ain1,2 skaliert = Ain1,2 ein +/- Offset x Scale**)

Mode

Eingabebereich der analogen Sollwerte

-10…+10	bipolarer Sollwert +/-10V
0….+10V	unipolarer Sollwert (Richtungsvorzeichen bei Seite Logik mit ***Ncmd Reverse***)
4…20mA	Stromsollwert (externer Widerstand 500 Ohm)
+1…+9	Sollwert mit Potentiometer Überwachung



Einstellungen-Command-5

Stromgrenze extern

Der Analogeingang Ain2 wird mit der Formateinstellung ***I limit*** als externe Stromgrenze gewählt.
0 bis +10V entsprechen 0..200 % Stromgrenze der im Parameterfeld Current programmierten Werte.

Lineare Rampenfunktion

Drehzahl		
Kp	10	
Ti	6	ms
Td	0	ms
TiM	20	%
Kacc	0	%
Filter	2	Num
Rcw Acc	25	ms
Rcw Dec	10	ms
Rccw Acc	50	ms
Rccw Dec	50	ms
R-Lim	5000	ms
Nmax-100	3000	RPM
N-lim	100	%
N-Lim+	99	%
N-lim-	-100	%

Rcw-Acc Beschleunigung positive Drehrichtung

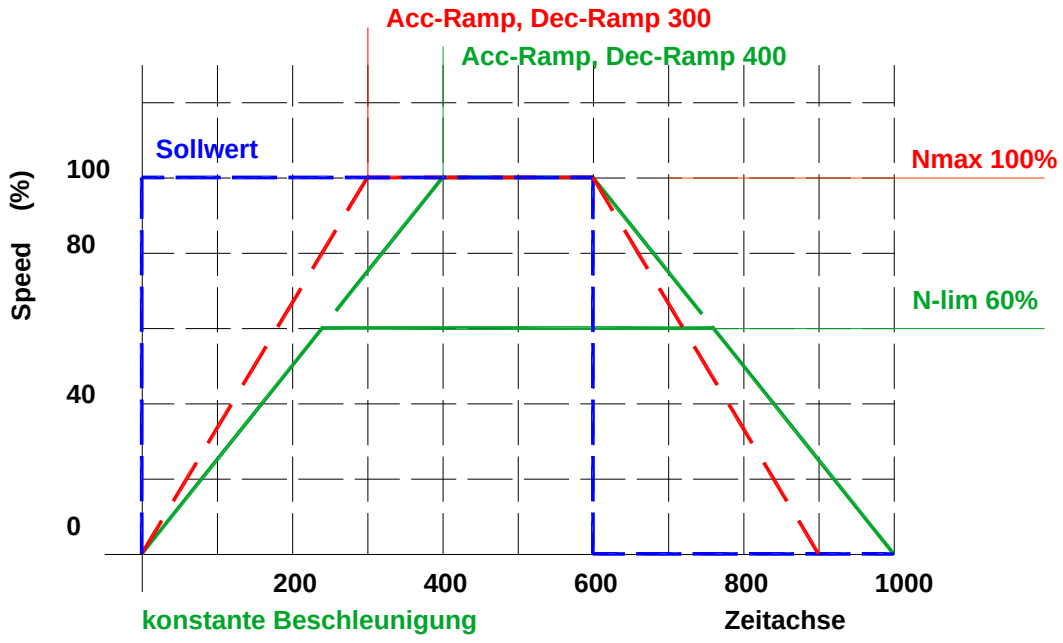
Rcw-Dec Verzögerung positive Drehrichtung

Rccw-Acc Beschleunigung negative Drehrichtung (1

Rccw-Dec Verzögerung negative Drehrichtung (1

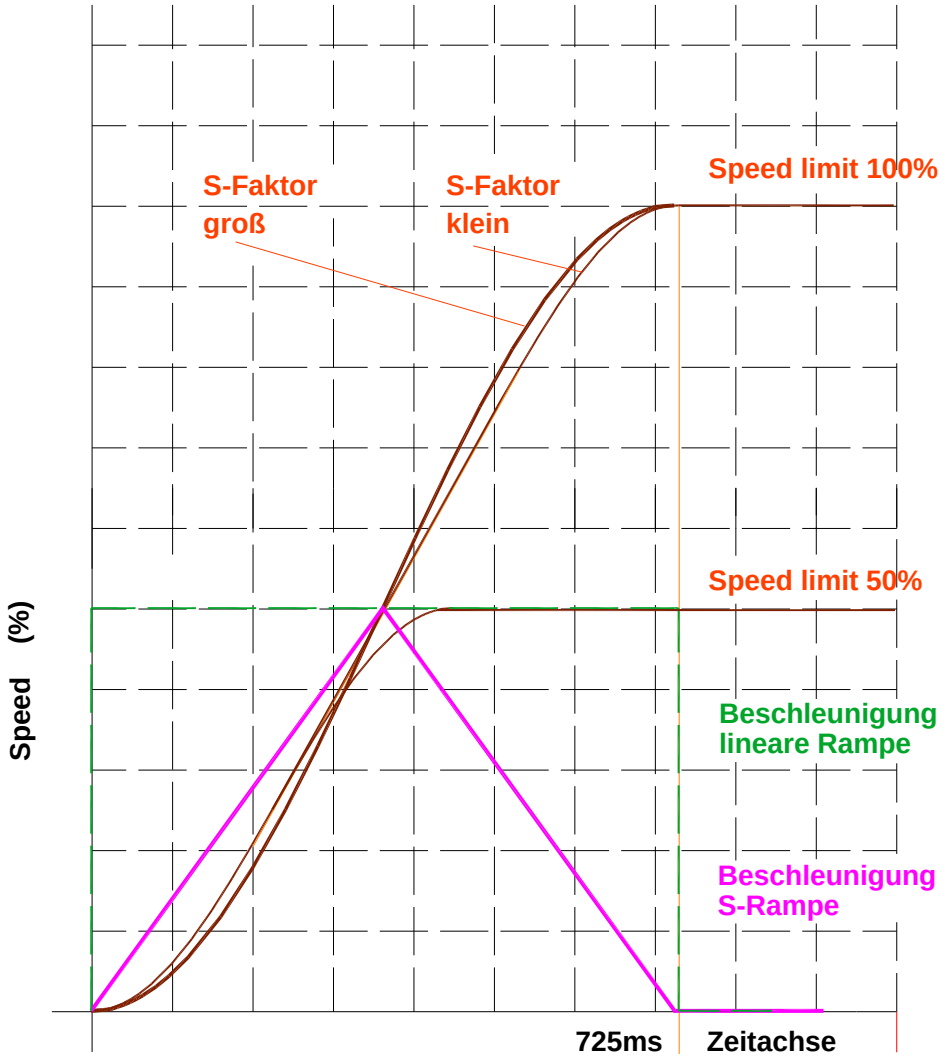
R-Lim Notstop-, Endschalter- Rampe

(1 Funktion noch nicht aktiviert)



Lineare Rampe
Zeiteingabe ist für 100 % Sollwert
Konstante Beschleunigung.
Stromspitzen und Beschleunigungs- und Verzögerungsstöße werden reduziert.

S-Rampen-Funktion
Noch nicht aktiv



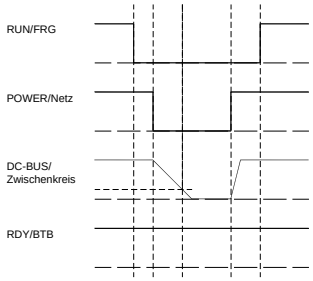
NDrive-Rampe-S2

S-Rampen Funktion
Die lineare Zeitfunktion wird in eine S-förmige (sinus²) Funktion gewandelt.
Die konstante Beschleungiung und Verzögerung ändert sich in eine stetige Änderung.
Ruck- und Stromspitzen werden stark vermindert.

Sollwert limitiert für Drehzahlbegrenzung

N-Lim	Drehzahlbegrenzung unter Nmax, (0 bis 99% von Nmax) Einstellung maximale Drehzahl bei Positionsregelung.
N-lim+	Drehzahlbegrenzung kleiner als Nmax für positive Drehrichtung (0 bis 99%=Nmax) Aktiviert mit Logik-Eingang N clip(neg&pos)
N-lim-	Drehzahlbegrenzung kleiner als Nmax für negative Drehrichtung (0 bis -99%=Nmax) Aktiviert mit Logik-Eingang N clip(neg&pos)

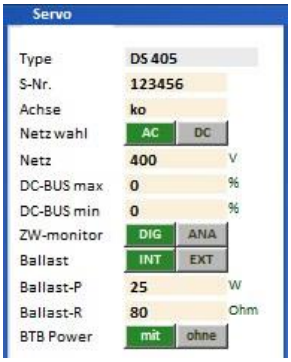
10.16 Einstellung BTB / RDY



BTB/RDY Meldung (Relaiskontakt)
Der BTB-Kontakt (Solid-State-Relais) ist bei betriebsbereitem Gerät geschlossen(Restwiderstand 30 Ohm), bei Fehler ist der BTB- Kontakt geöffnet (Widerstand > 1Mohm).

Betriebsbereit BTB
wird im Statusfeld mit **Rdy** angezeigt.

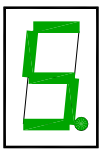
Nicht betriebsbereit /BTB (Fehler)
wird an der Front mit der roten LED FAULT angezeigt.



BTB und Leistungsspannung
Der Meldezustand bei abgeschalteter Leistungsspannung kann auf der Seite **Einstellungen** im Parameterfeld **Servo** mit **BTB-Power** gewählt werden. (Unterspannungsüberwachung)

Auswahl BTB Power ohne
BTB ohne Unterspannungsüberwachung.
Bei abgeschalteter Freigabe und abgeschalteter Leistungsspannung **bleibt die RUN/BTB Meldung erhalten**.

Auswahl BTB Power mit
BTB mit Unterspannungsüberwachung.
Bei abgeschalteter Freigabe und abgeschalteter Leistungsspannung **fällt RUN/BTB ab**.

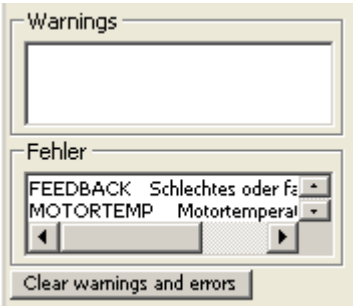


FAULT

Fehler Meldung und BTB/RDY

Bei einem systemgefährlichen Fehler X (siehe Fehlerliste) wird die **BTB**- Meldung abgeschaltet.
Der Servo wird intern unverzögert gesperrt. (O_GO (0xE3)=0)

Am Servo:
Die Leuchtdiode FAULT leuchtet rot.
Die 7Segment Anzeige zeigt die Fehlernummer



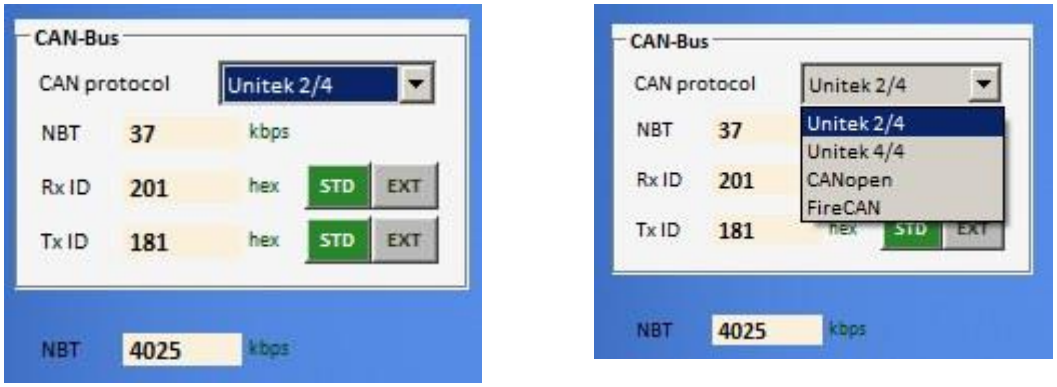
NDrive-Einstellung-Fehler-1

Am PC:
Die Fehlerzustände werden im Feld **Fehler** angezeigt.

Die Fehlermeldungen werden zurückgesetzt beim:
* Einschalten der Regler-Freigabe (RUN)
* Einschalten der Hilfsspannung (+24V)
* Senden Parameter ***Cancel Error*** (kann auch als digitaler Eingang bei Seite Logik programmiert werden)

11 BUS – Schnittstellen

11.1 Einstellungen CAN-BUS



Bus-Einstell-1

Eingaben:		**Informationen:**	
Rx ID	Empfangs-Adresse	-Brp	
Tx ID	Sende-Adresse	-Sjw	
BTR	Übertragungsrate	-Tseg1	
(Hexwert)		-Tseg2	
		-Sam	
		NBT Übertragungsrate	(kBaud)

Wahlschalter

Stellung	0-14	15
Funktion	Ergänzungswert zum Basis - ID	siehe Kapitel Firmware Download

Die Stations-Adressen für Emfangen und Senden und die Übertragungsrate werden im Parameterfeld CAN-Setup eingegeben. Nach Änderungen in der CAN-Programmierung Hilfsspannung Aus-Einschalten!

Adresse	**Kurzzeichen**	**Voreinstellung (default)**	**ID-Adresse**
Empfangs-Adresse	Rx ID (COB-ID RPDO1)	0x201	0x68
Sende-Adresse	Tx ID (COB-ID TRDO1)	0x181	0x69

Übertragungsrate NBT	**Einstellwert BTR**	**Leitungslänge max.**	**0x73**
1000 kBaud	i.V.	20 m	
500 kBaud	0x4025	70 m	Voreinstellung
625 kBaud	0x4014	70m	LABOD-CNC
250 kBaud	0x405C	100m	

RS 232 16 bit										
Senden vom PC zum Drive								Antwort Drive zum PC		
Char1	Char2	Char3	Char4	Char5	Char6	Char7		Byte 1	Byte 2	
RegID	RegID	Data	Data	Data	Data	Sync		Data	Data	
Bits 07..04	Bit s 03..00	Bits 15..12	Bits 11..08	Bits 07..04	Bits 03..00	"X"		Bits 07..04	Bits 07..04	
ascii	ascii	ascii	ascii	ascii	ascii	ascii		binary	binary	

RS 232 32 bit														
Senden vom PC zum Drive											Antwort Drive zum PC			
Char1	Char2	Char3	Char4	Char5	Char6	Char7	Char8	Char9	Char10	Char11	Byte1	Byte2	Byte 3	Byte4
RegID	RegID	Data	Data	Data	Data	Data	Data	Data	Data	Sync.	Data	Data	Data	Data
Bits 07..04	Bits 03..00	Bits 31..28	Bits 27..24	Bits 23..20	Bits 19..16	Bits 15..12	Bits 12..08	Bits 07..04	Bits 03..00	„X“	Bits 07..04	Bits 07..04	bits 07..04	Bits 07..04
ascii	ascii	ascii	ascii	ascii	ascii	ascii	ascii	ascii	ascii	ascii	binary	binary	binary	binary

Beispiel Speed actual (Drehzahl Istwert) 16 bit								**+/-32767 entspricht +/-100 %**		
Senden vom PC zum Drive								Antwort Drive zum PC		
Char1	Char2	Char3	Char4	Char5	Char6	Char7		Byte 1	Byte 2	
RegID	RegID	Data	Data	Data	Data	Sync		Data	Data	
Bits 07..04	Bit s 03..00	Bits 15..12	Bits 11..08	Bits 07..04	Bits 03..00	"X"		Bits 07..04	Bits 07..04	
3	**D**	**0**	**0**	**3**	**0**	**X**		**lo**	**hi**	
regid read lesen (0x3D)		speed actual Drehzahl Istwert (0x30)				ascii		Wert von 0x30		

11.2 Schnittstelle RS232

Baudrate im Drive ändern

Auswahl 9600 oder 115200

Default 115200

Einstellung mit 0x5a Bit 15 (0x8000)

Bit 15 0 entspricht 115200
Bit 15 1 entspricht 9600

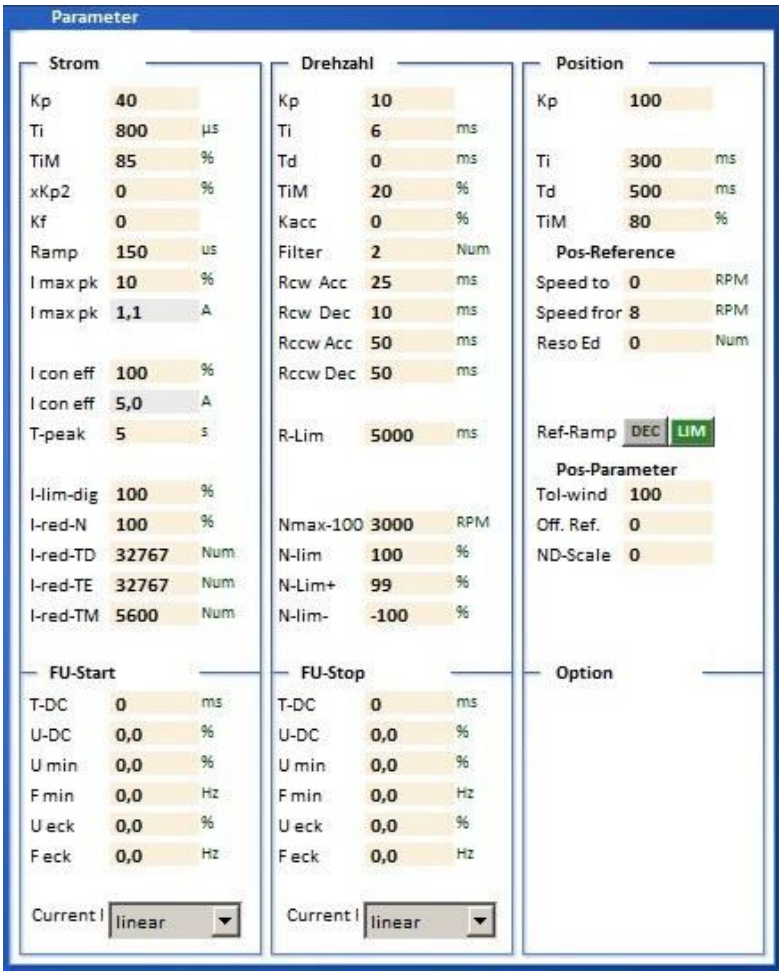
Die im Gerät gespeicherte Baudrate wird beim Einschalten der Hilfsspannung 824V=), nach Firmware-Version, angezeigt.

Bd0 entspricht 115200
Bd1 entspricht 9600

Zuerst wird die Firmware-Version angezeigt (z.B. 2 3 2)
Danach die Baudrate (z.B. b d 0)

12 Parameter

12.1 Parameterübersicht Stromregler



Einstellfeld für Regelparameter. Weitere Einstell-Möglichkeiten auf den Seiten Speed und Oszilloskop

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Voreinst.	Einheit	Schritt	ID-Adresse
Kp	Proportionalverstärkung	0 bis 100	10	Num	1=0.1	0x1c
Ti	Nachstellzeit	300 bis 10000	600	ms	150	0x1d
TiM	Max. Nachstellzeit-Speicher	0 bis 100	50	%	1	0x2b
xKP2	TiM Entlade-Verstärkung	0 bis 100	0	%	1	0xc9
Kf	Strom Vorsteuerung	0 bis 30	0	Num	1	0xcb
Ramp	I-Soll-Rampe	0 bis 10000	600	ms	150	0x25
I max	Stromgrenze Spitzenstrom	Bis 2x I device	2xIdevice	Apeak	0,1	0xc4
I max	Stromgrenze Spitzenstrom	Bis 2x I device	2xIdevice	Apeak	0,1	0xc4
I con	Stromgrenze Dauerstrom	0 bis I device	Idevice	Aeff	0,1	0xc5
I con	Stromgrenze Dauerstrom	0 bis I device	Idevice	Aeff	0,1	0xc5
T peak	Überstromzeit	0 bis 30	5	s	1	0xf0
I limit (dig)	Strom Grenzwert	0 bis 100	100	%	1	0x46
I-red-N	Stromreduzierung über die Drehzahl	0 bis 100	100	%	1	0x3c
I-red-TD	Stromreduzierung über die Gerätetemperatur	0 bis 32767	21000	Num	1	0x58
I-red-TE	Notabschaltung über die Gerätetemperatur	0 bis 32767	23000	Num	1	0x4c
I-red-TM	Stromreduzierung über die Motor-Temperatur	0 bis 32767	5600	Num	1	0xa2

Umrechnung der Maßeinheiten für Strom

Die numerischen Werte für den Nennstrom müssen bei der digitalen Kommunikation über RS232 oder CAN-BUS beachtet werden.
Im Track-Feld werden die numerischen Werte angezeigt.

Bereich Strom-Ist	I 100% (0xee)	Kalibrierung NennstromI-device			Spitzenstrom DC blockiert		Bemerkung
Maximalwert +/- 9Bit	mV	Num	Aeff	Apeak=	Num	Apeak=	
DS 205/403/405	550	440	5	7	640	10	
DS412	800	640	12	17	920	24	
DS420	700	560	20	28	800	40	
DS 450	416	328	50	70	480	100	
DPC 440							
DPC 460							
DS 475 / BAMO-D3	416	328	75	105	480	150	Begrenzung im Parameterfeld Motor und Current. Der kleinere Wert ist wirksam.
BAMOBIL-D3- 50/ 250	870	700	25/125	35/175	1020	50/250	
BAMOBIL-D3- 80	560	450	40	56	650	80	
BAMOBIL-D3- 100	700	560	50	60	800	100	
BAMOBIL-D3- 120	840	670	60	84	970	120	
BAMOBIL-D3- 350	610	490	175	245	710	350	
BAMOBIL-D3- 450	785	630	225	315	910	450	
BAMOCAR-D3-250	625	700	125	176	1020	250	
BAMOCAR-D3-400	500	560	200	282	810	400	

Einstellfeld für den Stromregler

Die Stromregel-Parameter werden durch die Motordaten wie Wicklungsinduktität und Wicklungswiderstand bestimmt.

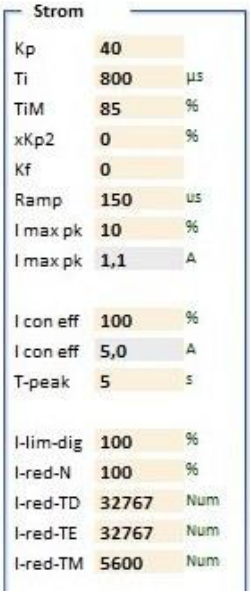
Achtung:

Die Stromregler-Parameter dürfen nur von geschultem Fachpersonal geändert werden.

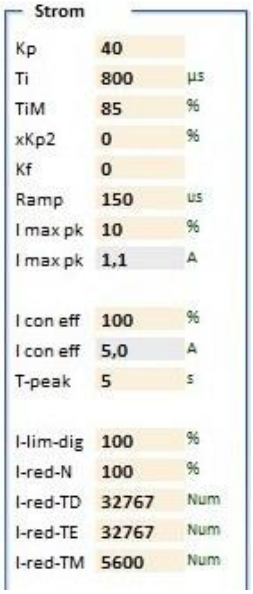
Alle Einstellungen in ihrer Auswirkung mit dem NDrive-Oszilloskop überprüfen.
Schlecht eingestellte Verstärkungsparameter können das Gerät oder den Antrieb beschädigen.

Regel-Parameter

Kp	Eingabe für die Proportionalverstärkung im Stromregler. Einstellbereich 0 bis 100 (nominal 10 bis 40) Voreinstellung 10 Formel: Kp zu klein: Ausregelfehler, schlechte Dynamik,niederfrequente Schwingungen Kp zu groß: Starke Motorgeräusche, hochfrequente Schwingungen Achtung: Überschwinger auf dem Stromistwert. Verstärkung optiemieren auf minimale Überschwinger
Ti	Eingabe für die Nachstellzeit im Stromregler. Integral – Zeitkonstante Einstellbereich 150 bis 10000 (nominal 600 bis 2000) Voreinstellung 800 Ti zu groß: niederfrequente Schwingungen Ti zu klein: hochfrequente Schwingungen, starke Schwingneigung



TiM	Maximalwert vom Integral-Speicher Einstellbereich 0 bis 100% (nominal 70 bis 100%) Voreinstellung 85% Bei zu kleiner Einstellung wird die Drehzahl (Ausgangsspannung) nicht erreicht
xKp2	Verstärkungsfaktor zur Dämpfung der Strom-Istwert-Überschwinger Einstellbereich 0 bis 100% (nominal 10 bis 50%) Voreinstellung 0% Bei zu hoher Einstellung besteht die Gefahr von Stromschwingungen
Kf	Vorsteuerung zur Kompensation der Ansprechverzögerung im Stromregler Einstellbereich 0 bis 100% (nominal 10 bis 50%) Voreinstellung 0% Bei zu hoher Einstellung besteht die Gefahr von Stromschwingungen
Ramp	Strom-Anstiegs-Begrenzung Der Stromanstieg auf 100 % Typenstrom wird in µs eingestellt. Einstellbereich 0 bis 100% (nominal 10 bis 50%) Voreinstellung 0% Bei zu hoher Einstellung besteht die Gefahr von Stromschwingungen
Stromgrenzen	
I max pk	Eingabe für den Spitzenstrom in 0 bis 100 % 100 % = 2*I device in A pk Anzeige in A pk im Feld I max pk (A eff = 0.707x Apk)
I con eff	Eingabe für den Dauerstrom in 0 – 100 % vom Geräte-Nennstrom (I device) Anzeige in A eff im Feld I con eff



12.2 Parameter Stromreduzierung

Statistische Stromreduzierung

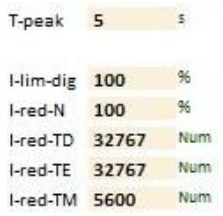
Stromreduzierung durch	Bezeichnung	Funktion	Parameter	Bereich
Motor	I max eff	Spitzenstrom-Begrenzung vom Motor	0x4d	0 bis xxA
	I nom eff	Dauerstrom-Begrenzung vom Motor (Typenschild)	0x4e	0 bis xxA
Servo	I max pk	Spitzenstrom-Begrenzung vom Servo	0xc4	0 bis 100% von Imax
	I nom eff	Dauerstrom-Begrenzung vom Servo	0xc5	0 bis 100% von Icon

Der kleinere Wert der Spitzenströme und Dauerströme ist wirksam.
Anzeige im Parameterfeld Servo bei Imax und Icon als Strom in A.

Dynamische Stromreduzierung

Stromreduzierung durch	Bezeichnung	Funktion	Parameter Anfang	Ende	Bereich (bei 0 = Aus)
Zeit	T peak	Überstrom-Zeitfunktion	0xf0		0 bis 300 s
Eingang (Befehl)	I lim-dig	Reduzierung mit dig. Eingang (CAN)	0x46		0 bis 100% Imax
Drehzahl	I red-N	Überstrom-Drehzahlfunktion	0x3c		0 bis 32767
Endstufentemperatur	I-red-TD	Reduzierung durch Kühlkörpertemperatur	0x58	0x4c	0 bis 32767
Endstufentemperatur	I-red-TE	Notabschaltung durch Endstufentemperatur	0x4c		bis 32767
Motortemperatur	I-red-TM	Reduzierung durch Motortemperatur	0xa2	0xa3	0 bis 32767

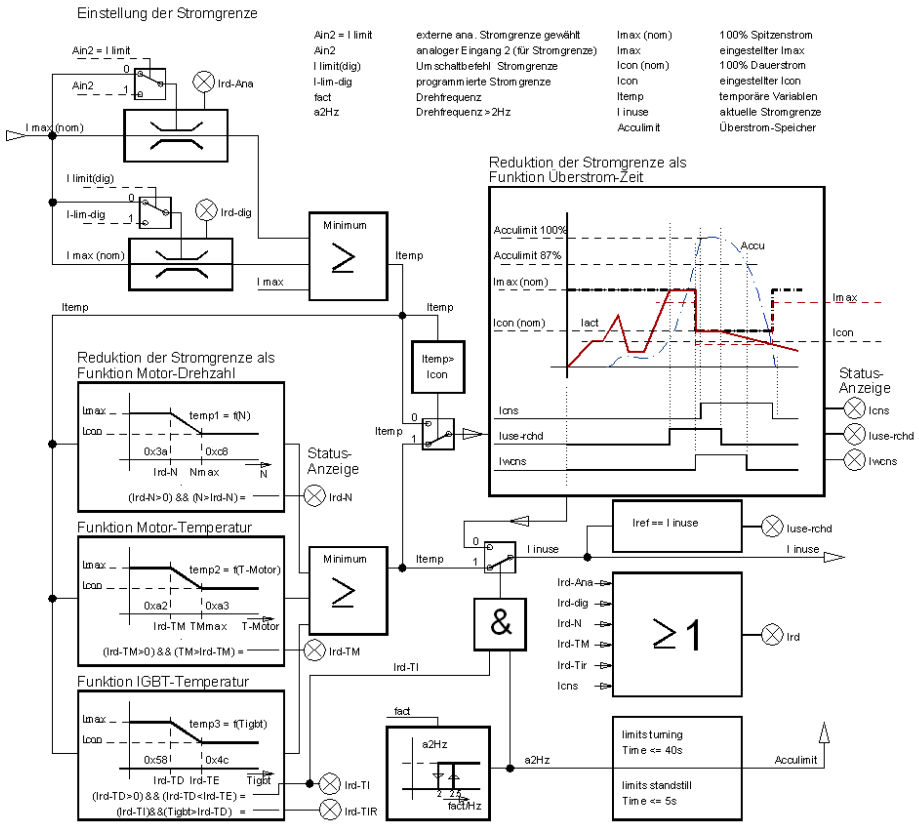
T peak	Bei einem Strom größer als die Einstellung Dauerstrom (**Icon**) startet eine Zeitfunktion. Nach Ablauf der Zeitfunktion wird die Stromgrenze auf Dauerstrom reduziert. Warnmeldung im Status. **Iuse-rchd** Mit dem Parameter ***T peak*** (0xf0) wird die Zeitdauer eingestellt. Ist der Strom kleiner als der Dauerstrom (Icon)wird der Zeitspeicher wieder abgebaut. Die Rückstellzeit ist gleich 2 mal ***T peak***. Wird mit den Parameter ***I-redTD*** und ***I-red-TE*** eine Endstufen-Temperatur-Reduzierung gewählt ist die Zeitfunktion abgeschaltet.



		Status	Warnung	Fehler
I lim-dig	Auf der Seite Logik kann ein digitaler Eingang auf ***I limit (dig)*** programmiert werden.Wird dieser Eingang aktiviert oder ein CAN-Befehl für diesen Eingang empfangen, so wird die Strombegrenzung auf den Wert des Parameters ***I lim-dig*** (0x46) reduziert.	Ird-Dig		
I-red-N	Ab der im Parameter ***I-Nlim*** (0x3c) eingegeben Drehzahl wird die Stromgrenze linear reduziert. Bei Nenndrehzahl entspricht die Stromgrenze dem Dauerstrom.	Ird-N		
I-red-TD **I-red-TE**	Statusmeldung beim Überschreiten der im Parameter ***I-red-TD*** (0x58) eingegebenen Endstufentemperatur. Steigt die Temperatur weiter an so wird die Stromgrenze reduziert. Wird der Wert vom Parameter ***I-red-TE*** (0x4c) erreicht erfolgt Notabschaltung. Ist ***I-red-TD*** (0x58) auf den Wert 0 gesetzt oder der Wert von ***I-red-TE*** (0x4c) kleiner als ***I-red-TD*** (0x58) so ist die Funktion abgeschaltet.	Ird-TI	DEVICETEMP > 87% 0x8f BIT23	DEVICETEMP 0x8f Bit7
I-red-TM	Statusmeldung beim Überschreiten der im Parameter ***I-red-TM*** (0xa2) eingegebenen Motortemperatur. Steigt die Temperatur weiter an so wird die Stromgrenze reduziert. Wird der Wert vom Parameter ***M-Temp*** (0xa3) erreicht erfolgt Notabschaltung.	IRD-TM	MOTORTEMP > 87% 0x8f BIT22	MOTORTEMP 0x8f Bit6

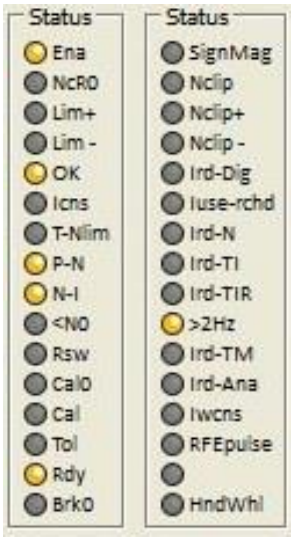
Achtung: **Die Warnmeldungen im Status müssen berücksichtigt werden.**
Bei reduzierten Stromgrenzen können Funktionsfehler in der Maschine oder Anlage auftreten.

12.3 Funktionen Stromreduzierung



NDrive-Stromreduzierung-2

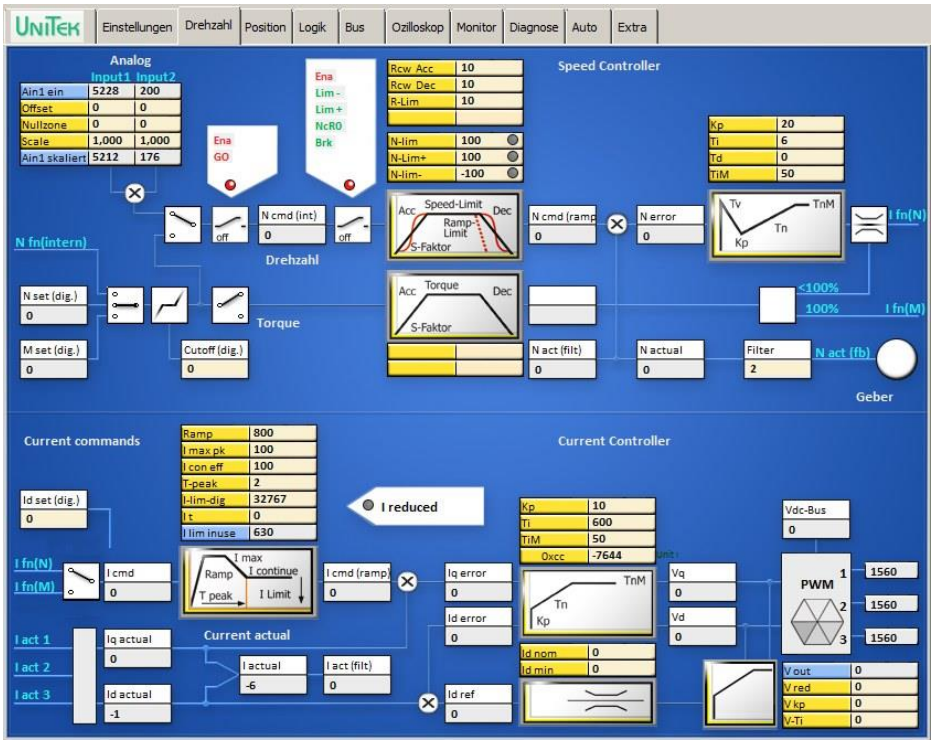
Statusanzeigen		**Adresse**
Ird-dig	Stromgrenze reduziert auf den bei lim (dig) programmierten Wert. Aktiviert mit 0xa5 Bit	0x40 Bit 20
Iuse-rchd	Strom-Istwert an der Stromgrenze	0x40 Bit 21
Ird-N	Stromgrenze wird reduziert durch steigen der Drehzahl	0x40 Bit 22
Ird-TIR	Stromgrenze wird reduziert durch steigen der Endstufen-Temperatur	0x40 Bit 24
Ird-TI	Stromgrenze ist auf Dauerstrom reduziert durch die Endstufen-Temperatur	0x40 Bit 23
<2Hz	Stromgrenze wird reduziert bei Dreh-Frequenz kleiner 2Hz (Blockierschutz)	0x40 Bit 25
Ird-TM	Stromgrenze wird reduziert durch steigen der Motortemperatur	0x40 Bit 26
Ird-Ana	Stromgrenze reduziert durch Analogeingang 2 ,0 bis 10V = 0 bis 100% Spitzenstrom	0x40 Bit 27
Iwcns	Warnung Stromgrenze-Akku (Akkulimit) auf 87,5% geladen	0x40 Bit 28
Icns	Stromgrenze ist reduziert auf Dauerstrom	0x40 Bit 5
Messwerte (Monitor)		
Tmotor	Aktuelle Motortemperatur	0x49
Tigbt	Aktuelle Endstufen-Temperatur	0x4a
Tair	Aktuelle Luft-Temperatur im Servo	0x4b
Irda	Aktuelle Stromgrenze	0x48



NDrive-Status-3

12.4 Parameter Stromregler

Seite Speed (Current)

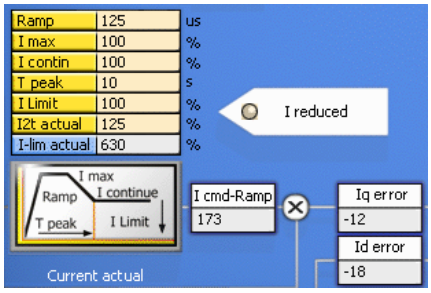


Stromregler (Current controller)

Prinzip-Schaltbild mit Eingabefenster für Regelparameter und Anzeigefenster für numerische Werte

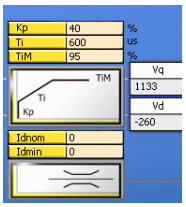
Sollwerte (Current commands)	Der Strom-Sollwert wird gebildet vom:	Bemerkung	ID-Adresse
I fn(N)	Drehzahlregler-Ausgang (Stromsollwert)		
I fn (M)	Torque-Sollwert nach Rampe (Stromsollwert)		
Id set	Feste Stromsollwert Eingabe	Eingabe	0x21
I cmd	Stromsollwert	Anzeige	0x26
I cmd-Ramp	Stromsollwert nach Rampe und Begrenzung	Anzeige	0x22
Istwerte (Current actual)			
Iq actual	Anzeige Wirkstrom	Anzeige	0x27
Id actual	Blindstrom	Anzeige	0x28
I actual	Anzeige Summenstrom	Anzeige	0x20
I act (filt)	Summenstrom nach Anzeigefilter	Anzeige	0x5f
Stromregel-Werte			
Iq error		Anzeige	0x38
Id error		Anzeige	0x39
Id ref		Anzeige	0x23
Vq		Anzeige	0x29
Vd		Anzeige	0x2a
DC-BUS	Zwischenkreisspannung	Anzeige	0xeb
V out	Ausgangsspannung	Anzeige	0x8a
V red			0x8b
V kp			0xac
V Ti			0x8d

Einstellfeld Ramp Parameter sind auch auf Seite Einstellung		
Parameter	**Funktion**	**Adresse**
Ramp	I-Sollwert Rampe	0x25
I max pk	Spitzenstrom Apeak	0xc4
I con eff	Dauerstrom	0xc5
Tpeak	Zeit Spitzenstrom	0xf0
I-lim-dig	Stromreduzierung mit Eingang	0x46
I t	Belastung	0x61
I lim inuse	Anzeige Stromreduzierung	0x48



Der Strom-Sollwert (I cmd) wird im Einstellfeld (Ramp) bearbeitet. Der Stromanstieg (Ramp), der Spitzenstrom (Imax), der Dauerstrom (Icontin) und die Spitzenstrom-Zeit (T peak) werden eingestellt.
Die zusammengefassten Stromreduzierungen durch Drehzahl, Strom und Temperatur werden bei I limit und I lim actual angezeigt.
Bei reduziertem Strom leuchtet die LED Ireduced. Das Ergebnis der Stromsollwertbearbeitung wird im Anzeigefeld Stromsollwert nach Rampe (I cmd-Ramp) dargestellt.

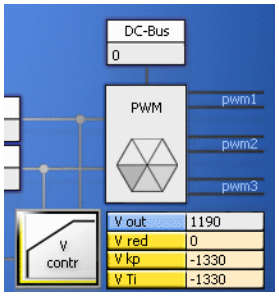
Einstellfeld Stromregler Parameter sind auch auf Seite Einstellung		
Parameter	**Funktion**	**Adresse**
Kp	Proportionalverstärkung	0x1c
Ti	Nachstellzeit	0x1d
TiM	Max. Nachstellzeit-Speicher	0x2b
???	???	0xcc
Einstellfeld Feldregelung		
Id nom		0xb2
Id min		0xb5
V red	Feldschwächung ab % Vout	0x8b
V kp	Verstärkung Feldschwächung	0x8c
V Ti	Nachstellzeit Feldschwächung	0x8d



Die Strom-Istwerte (I-Ist1, I-Ist2, I-Ist3) werden als Iq-actual und Id-actual ausgewertet. Der angezeigte Strom-Istwert (I act monitor) wird mit einem Filter aus dem Strom-Istwert (I actual) gewonnen.
Im Stromregler werden die Iq und Id errors mit den Verstärkungs-Parameter (Kp, Ti, TiM) bearbeitet. Über die Vektor control Rückkopplung wird der Referenzwert für die Id Regelung gebildet.

PWM-Anzeigefeld (Parameter sind auch auf Seite Einstellung)		
Parameter	**Funktion**	**Adresse**
Vdc-Bus		0xeb
V out		0x8a
PWM1	PWM-Pegel	0xac
PWM2	PWM-Pegel	0xad
PWM3	PWM-Pegel	0xad

Aus den StromreglerAusgangsignalen Vq und Vd werden die PWM -Impulse für die Endstufen-Schaltung gebildet.

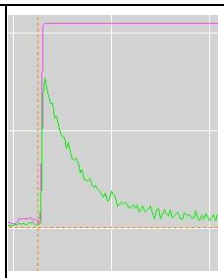


Einstellung Verstärkung Stromregler

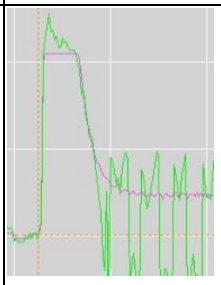
Die Stromregler-Parameter dürfen nur von Fachpersonal geändert werden.Eine Einstellung des Stromreglers ist nur bei einem unbekannten Motor notwendig.Bei freilaufendem Motor eine Sprungfunktion vorgeben.Den Stromsollwert *(I cmd*) und Stromistwert (*I actual*) im Oziloskop betrachten. **Der Istwert muß immer kleiner sein als der Sollwert**.

Einstellung Stromregler-Paramter (Current Kp ,Ti, TIM)

KP-Wert zu klein
Differenz zwischen Strom-Sollwert (*lcmd*) und Strom-Istwert (*lactual*) zu groß.
Bei hohen Drehzahlen wird das maximale Drehmoment nicht erreicht.

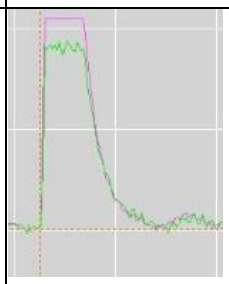


KP-Wert zu groß
Strom-Istwert schwingt über den Strom-Sollwert.
Rauher Lauf und Motorgeräusche.

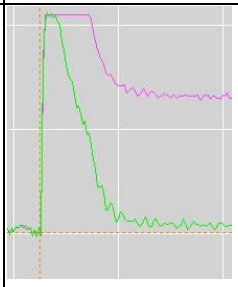


KP-Wert richtig
Strom-Istwert schwingt nicht.
Differenz zwischen Strom-Sollwert (lcmd) und Strom-Istwert (lactual) ist optimal (Ausregelfehler <5%)

Integral-Anteil
Parametern Ti zu groß.

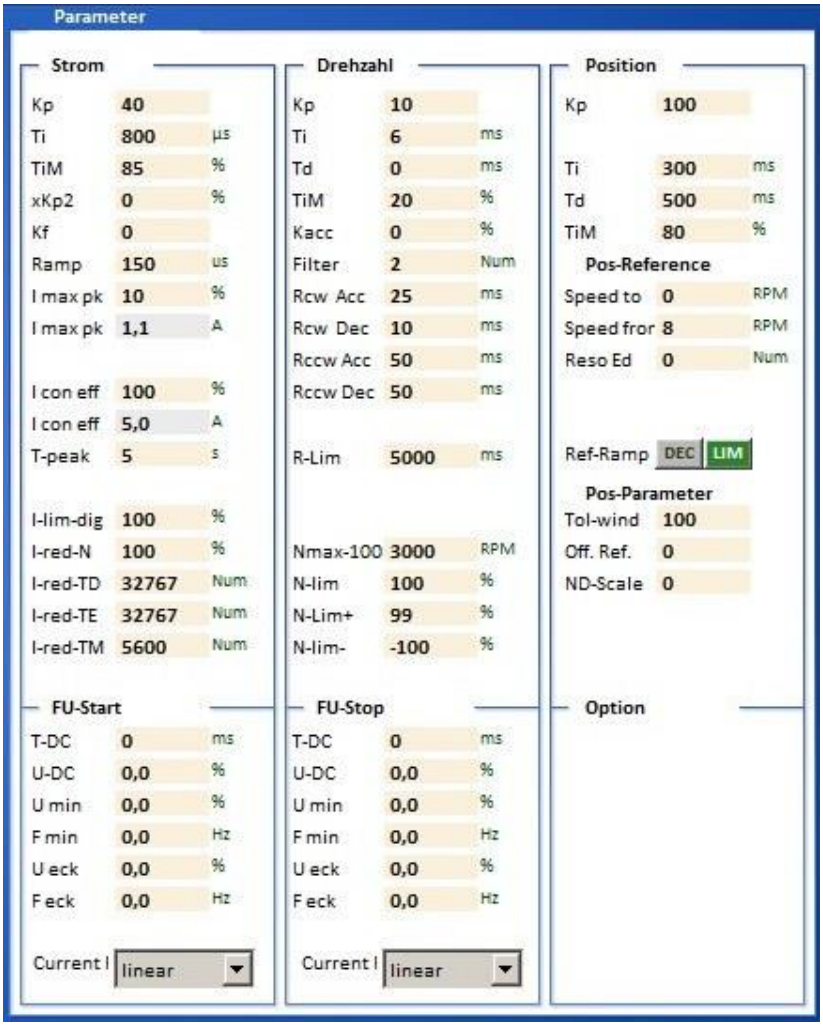


Integral-Anteil
Parametern TiM zu klein.
Die Drehzahl wird bei maximaler Geschwindigkeit und maximalem Strom nicht erreicht.



Weitere Hinweise im Manual „Inbetriebnahme“

12.5 Parameter Drehzahlregler



Einstellfeld für Regelparameter

Weitere Einstellmöglichkeiten auf den Seiten Drehzahl und Oszilloskop

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Voreinst.	Einheit	Schritt	ID-Adresse
KP	Proportionalverstärkung	0 bis 200	50	Num	1=0.1	0x2c
Ti	Nachstellzeit	1 bis 100	10	ms	0.75	0x2d
Tv	Vorhaltezeit	1 bis 1000	0	ms	0.75	0x2e
TiM	Max. Nachstellzeit-Speicher	0 bis 100	50	%	1	0x3b
Kacc	Beschleunigungs-Verstärkung	0 bis 100	0	%	1	0x5b
Filter	Filter Drehzahl-Istwert	0 bis 10	3	Num	1	0x5e
Rcw Acc	n-Soll-Rampe Beschleunigung	0 bis 10000	100	ms	0.75	0x35
Rcw Dec	n-Soll-Rampe Verzögerung	0 bis 10000	100	ms	0.75	0xed
Rccw Acc	n-Soll-Rampe Beschleunigung	0 bis 10000	100	ms	0.75	0x35
Rccw Dec	n-Soll-Rampe Verzögerung	0 bis 10000	100	ms	0.75	0xed
R-Lim	n-Soll-Rampe minimal	0 bis 10000	10	ms	0.75	0xc7
N max 100	Maximale Drehzahl (für 32767 Num)	600 bis 50000	3000	RPM	1	0xc8
N-Lim	Drehzahl Grenzwert	0 bis 100	100	%	1	0x34
N-lim +	Drehzahl Grenzwert positiv	0 bis 100	100	%	1	0x3f
N-lim-	Drehzahl Grenzwert negativ	0 bis 100	100	%	1	0x3e

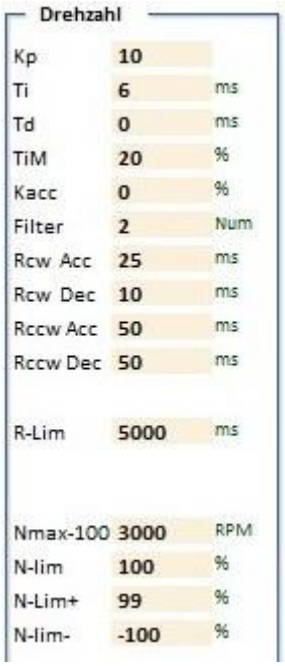
Bereich Speed-Ist	Kalibrierung Drehzahl (nMax)	Begrenzung
Maximalwert +/-32767 (15Bit-1)	Nmax-Wert im Parameterfeld Drehzahl = 32767 = 100%	Begrenzung im Parameterfeld Drehzahl mit N-Lim

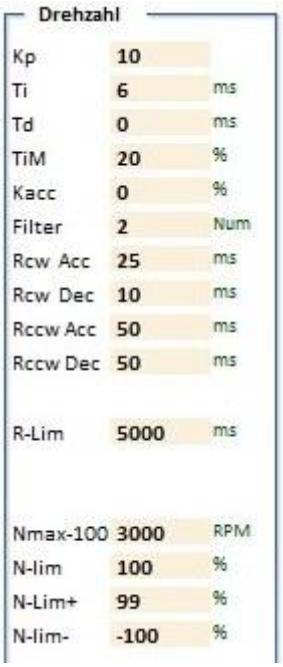
Einstellfeld für den Drehzahlregler

Die Drehzahlregler-Verstärkungsparameter KP, Ti, Td und TiM müssen auf die Antriebsbedingungen des Antriebs angepasst und optimiert werden.
(siehe auch MANUAL Inbetriebnahmeanleitung)

Verstärkungs Parameter

Parameter	
Kp	Eingabe für die Proportionalverstärkung im Drehzahlregler Einstellbereich 0 bis 200 (nominal 10 bis 80) Voreinstellung 40 **Formel:** Kp zu klein: Ausregelfehler, schlechte Dynamik,niederfrequente Schwingungen Kp zu groß: Starke Motorgeräusche, hochfrequente Schwingungen Verstärkung optiemieren auf minimale Überschwinger
Ti	Eingabe für die Nachstellzeit im Drehzahlregler. Integral – Zeitkonstante Einstellbereich 3 bis 100 ms (nominal 6 bis 20) Voreinstellung 6 Ti zu groß: niederfrequente Schwingungen, große Drehzahl-Überschwinger Ti zu klein: hochfrequente Schwingungen, starke Schwingneigung
Td	Eingabe für die Vorstellzeit im Stromregler. Differenzial- Zeitkonstante Einstellbereich 3 bis 100 ms (nominal 6 bis 20) Voreinstellung 6 Ti zu groß: hochfrequente Schwingungen, starke Schwingneigung
TiM	Maximalwert vom Integral-Speicher Maximalwert vom Integral-Speicher Einstellbereich 0 bis 100% (nominal 20bis 50%) Voreinstellung 20% Bei zu kleiner Einstellung wird die Drehzahl nicht erreicht
Kacc	Dynamischer Beschleunigungswert direkt auf den Stromregler. Einstellbereich 0 bis 100% (nominal 10 bis 50%) Voreinstellung 0% Bei zu hoher Einstellung besteht die Gefahr von Stromschwingungen
Filter	Filter für den Drehzahlistwert. Null ohne Filter, 10 ist die maximale Filterwirkung. Bei kleinen Filterwerte können Motorgeräusche , bei hohen Filterwerten können niederfrequente Schwingungen, auftreten



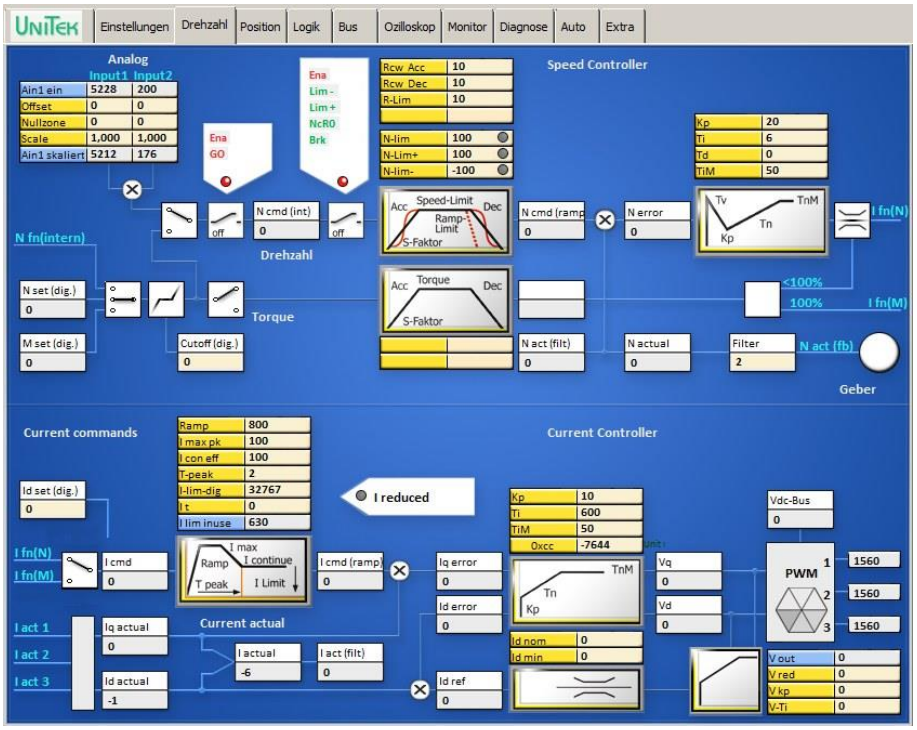


Drehzahl-Sollwert-Rampen

Rcw-Acc	Beschleunigungs-Rampe, positive Drehrichtung bei Drehzahl- und Positions-Regelung, (kann für Referenzfahrt gewählt werden)
Rcw-Dec	Verzögerungs-Rampe, positive Drehrichtung nur bei Drehzahlregelung, bei Positionsregelung auf <10ms stellen
Rccw-Acc	Beschleunigungs- Rampe, negative Drehrichtung bei Drehzahl- und Positions-Regelung Beschleunigunsrampe bei Torque-Regelung
Rccw-Dec	Verzögerungs- Rampe, negative Drehrichtung nur bei Drehzahlregelung, bei Positionsregelung auf <10ms stellen Verzögerungsrampe bei Torque-Regelung
R-Lim	Minimale Bremsrampe bei Endschalter und Notstop, (kann für Referenzfahrt gewählt werden)
Drehzahlgrenzen	
N max-100	Maximale Drehzahl . Der Einstellwert entspricht dem Num.Wert von +/-32767 gleich 100%
N-Lim	Drehzahlbegrenzung unter Nmax, (0 bis 99% von Nmax) Einstellung maximale Drehzahl bei Positionsregelung. Bei Torque-Regelung als Drehzahlbegrenzung 0 bis 99%, bei 100% ist keine Drehzahlbegrenzung wirksam.
N-lim+	Drehzahlbegrenzung kleiner als Nmax für positive Drehrichtung (0 bis 99% von Nmax) Aktiviert mit Logik-Eingang N clip(neg&pos) **Bei Elektromobil** **Brake Car** Einstellung auf der Seite Logik (digitaler Eingang): Stromgrenze für Bremsstrom bei Torque-Sollwert Null
N-lim-	Drehzahlbegrenzung kleiner als Nmax für negative Drehrichtung (0 bis -99% von Nmax) Aktiviert mit Logik-Eingang N clip(neg&pos) **Bei Elektromobil** **Brake Car** Einstellung auf der Seite Logik(digitaler Eingang): Stromgrenze für Bremsstrom bei Bremsschalter aktiv

12.6 Parameter Drehzahlregler

Seite Speed (Drehzahlregler / Speed Controller)



NDrive-Drehzahl-2

Prinzip-Schaltbild mit Eingabefenster für Regelparameter und Anzeigefenster für numerische Werte

Sollwerte (Speed commands)		**Der Drehzahl-Sollwert wird gebildet vom:**	**ID-Adresse**
Analog	IN1 / IN2	Analog-Eingang 1	0xd5 L / 0xd6 L
Offset	IN1 / IN2	Korrektur Nullpunktfehler	0x2f L / 0xd7 L
Cutoff	IN1 / IN2		0x50 / 0x53
Scale	IN1 / IN2	Scalierung des Eingabewertes	0x2f H / 0xd7H
Analog int	IN1 / IN2	Ergebnis des bearbeiteten Sollwert	0xd5 H / 0xd6 H
Dig-Torque		digitaler Drehmoment-Sollwert	0x90
Dig-Speed		digitaler Drehzahl-Sollwert	0x31
Dig-Cutoff			0x1e
N-Pos		Ausgang Positionsregler Pos->Speed	

Istwert		
Speed actual	Drehzahl Istwertsignal	
Filter	Filter für Drehzahl-Istwert	0x5e
N actual	Drehzahl-Istwertsignal für die Regelung	0x30
N act monitor	Drehzahl-Istwertsignal für die Anzeige	0xy8

Drehzahlregel-Werte		
Ncmd Ramp	Drehzahl-Sollwert für die Regelung	0x32
N actual	Drehzahl-Istwert für die Regelung	0x30
N error	Drehzahl-Sollwert minus Istwert	0x33

Anzeige-Eingabe-Feld Analoge Sollwerte

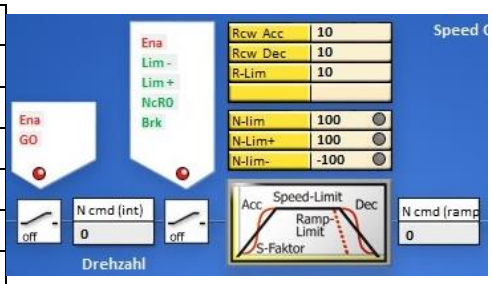
Parameter	Funktion	Input 1(Ain1)	Input2 (Ain2)
Ain x ein	Klemmenspannung in Num (32767)	0xd5L	0xd6L
Offset	Offsetkorrektur Eingangsverstärker	0x2fL	0x2fL
Nullzone	Sollwert-Nullbereich	0x50	0x53
Scale	Verstärkungsfaktor	0x2fH	0xd7H
Ain x scaliert	Bearbeiteter Sollwert Ain x sc. = Ain x ein +/- Offset x Scale	0xd5H	0xd6H

Anzeige-Eingabe-Feld Analoge Sollwerte

Bei Analog IN werden die direkten Eingangswerte von Input 1 und Input2 angezeigt.
Diese Signale werden mit den Parametern Offset,Cutoff und Scale bearbeitet. Das Ergebnis wird in Analog int angezeigt.
Über die Wahlschalter Analog und Digital wird zwischen analogem und digitalem Sollwert gewählt. Sind beide Schalter geschlossen so wird der digitale und analoge Sollwert addiert.
Der Summenwert bei Ncmd muß kleiner gleich 32767Num sein.
Die digitalen Sollwerte können als digital Speed, digital Torque eingegeben werden oder sie kommen vom Positionsregler (NPos).

Schalterfeld1 (gesteuert durch digitale Eingänge)

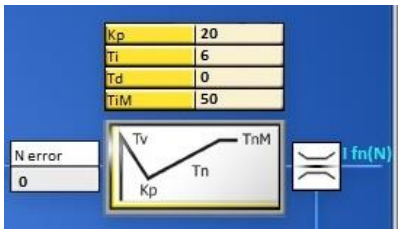
Befehl	Funktion grün	
Enable	Freigabe Hardware+ Software	
GO	Interne Freigabe (Endstufe	
Lim -	Endschalter Minus	
Lim +	Endschalter Plus	
Nc RO	Sollwert Null	
Bremse	Bremse	
Drehzahl Rampen		
Rcw Acc	Beschleunigungs-Rampe rechts	0x35L
Rcw Dec	Brems-Rampe rechts	0xedL
R-Lim	Notstop-Rampe	0xc7
Sollwert-Begrenzungen		
N-Lim	Drehzahlbegrenzung unter 100%	0x34
N-Lim+	Drehzahlbegrenzung rechts (positiv)	0x3f
N-Lim-	Drehzahlbegrenzung links (negativ)	0x3e



Der Drehzahl-Sollwert wird nur bei Freigabe (*Enable*) und interner Freigabe (GO) weitergeschaltet (grün) und im Anzeigefeld Drehzahl-Sollwert (*N cmd*) dargestellt.
Schaltfeld2
Wenn die Freigabe (Ena), die Endschalter *(Lim-, Lim+),* nicht Drehzahl=0 und nicht Bremse geschaltet sind (grün) wird der Drehzahl-Sollwert (*N cmd*) im Einstellfeld (Ramp) bearbeitet.
Rampenfeld
Die Beschleunigungs-Rampe (*Ramp-Acc*), die Verzögerungs-Rampe (*Ramp-Dec*), die Endschalter-NOTAUS-Rampe (*Ramp-Limit*) und die Drehzahl-Begrenzung (*Speed-Limit, N-Limit+, N-Limit-*) werden eingestellt.
Das Ergebnis wird im Anzeigefeld Drehzahl-Sollwert nach Rampe (*N cmd-Ramp*) dargestellt.

Drehzahlregler Parameter
(Parameter sind auch auf der Seite Einstellung)

Parameter		Adresse
Kp	Proportional Verstärkung	0x2c
Ti	Nachstellzeit (Integral-Anteil)	0x2d
Td	Vorstellzeit (Differezier-Anteil)	0x2e
TiM	Maximalwert Integralspeicher (Ti)	0x3b



Der Drehzahl-Istwert (*Speed actual*) wird nach dem Filter im Feld Drehzahl-Istwert (*N actual*) angezeigt.
Der Drehzahl-Istwert wird im Mischpunkt vom Drehzahl-Sollwert subtraiert.
Das Ergebnis wird im Anzeigefeld Drehzahl-Fehler (*N error*) dargestellt.

Der Drehzahl-Ausregelfehler wird im Drehzahlregler (*PID-Verstärker*) verarbeitet. Es werden die Proportional-Verstärkung (*Kp*) der Integral-Anteil (*Ti*) , der Differezier-Anteil (*Td*) , und die Speicherbegrenzung für den Drehzahlregler eingestellt.

12.7 Optimierung Drehzahlregler

Einstellung Verstärkung Drehzahlregler

Die Einstellung des Drehzahlreglers wird von den Last-, Reib- und Schwungmomenten des Antriebs bestimmt.
Sprungfunktion vorgeben.(Test oder Step-Generator)
Den Drehzahlsollwert ***(N cmd-Ramp)*** und Drehzahlistwert ***(N actual)*** im Oziloskop betrachten.
Weitere Einstellhinweise siehe Manual Inbetriebnahme.

Drehzahlregler-Einstellung Parameter Kp ohne Integralanteil (Parameter Ti = 0)

Kp Wert zu klein
(Ti max = 0)
Differenz zwischen Drehzahl-Sollwert (Ncmd-Ramp() und Drehzahl-Istwert (N actual) zu groß.

Die Solldrehzahl wird nicht erreicht und die Beschleunigung ist zu gering.
er Antrieb reagiert weich auf Sollwertänderungen und läßt sich im Stillstand verdrehen.

NDrive-Drehzahlregler-9

Kp Wert zu groß
(Ti max = 0)
Drehzahl-Istwert schwingt stark über den Drehzahl-Sollwert.
Rauher Lauf, hohe Schwingneigung (auch im Stillstand) und Motorgeräusche.

NDrive-Drehzahlregler-8

Kp Wert optimal
(Ti max = 0)
Differenz zwischen Drehzahl-Sollwert und Drehzahl-Istwert ist optimal (Ausregelfehler <. 5 %).
Der verbleibende Restfehler wird mit der Integraleinstellung ausgeregelt.

NDrive-Drehzahlregler-6

Drehzahlregler-Einstellung Parameter Kp, Ti und TiM

Einstellung Integral-Anteil (Kp Wert optimal)
Ti Wert zu klein
Kurze Überschwinger mit hochfrequenter Schwingneigung
Ti Wert zu groß
Lange Überschwinger mit niederfrequenter Schwingneigung.

Ausregelfehler (Überschwingen) mit dem Parameter ***TiM*** auf Minimum bringen. Tim Wert so klein als möglich wählen.

NDrive-Drehzahlregler-5

Optimal eingestellter Drehzahlregler

Kp Wert , Ti Wert sind optimal
Kein Überschwingen derDrehzahl

TiM Wert optimal
Es tritt kein Drehzahlfehler auf.

NDrive-Drehzahlregler-4

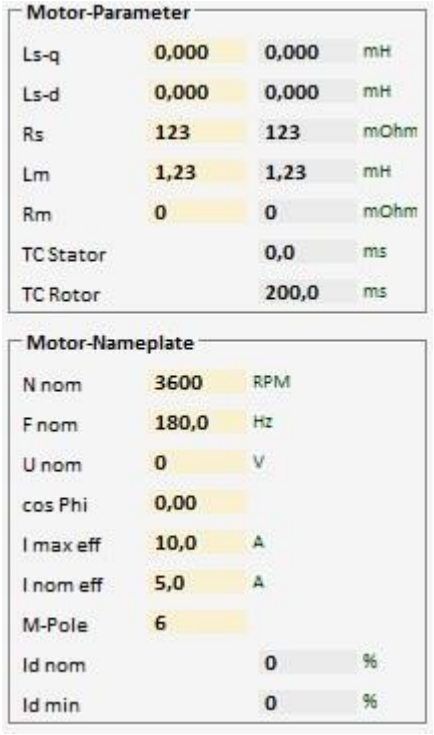
13 Feldschwächung bei Synchronmotoren

13.1 Feldschwächebetrieb

Feldschwächebetrieb bei Synchronmotoren mit Oberflächenmagneten ist nur in kleinem Bereich (max Faktor 1,2) möglich und daher nicht wirtschaftlich sinnvoll.
Bei Synchronmotoren mit eingebetteten Magneten (Schenkelpolmaschinen) werden Drehzahlbereiche bis zum Faktor4 erreicht. Hier kann bei optimaler Auslegung der Motor und der Servo kleiner dimensioniert werden

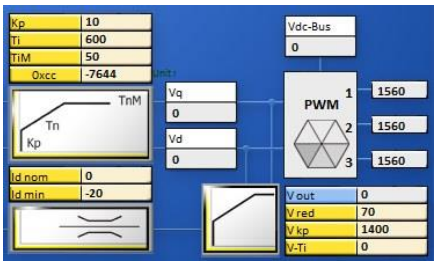
Beachten:

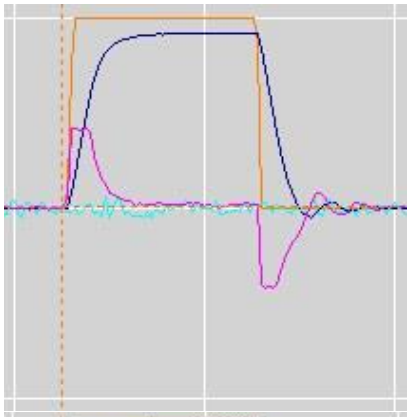
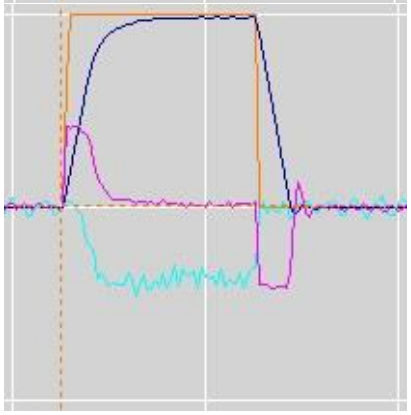
Beim Ausfall der Feldschwächung (Netzabschaltung, Fehlerabschaltung u.w.) bei maximalen Drehzahlen können vom Motor hohe induzierte generatorische Spannungen erzeugt werden.
Bei Geräten am Netz ist die Grenzspannung bei 400V oder 800V. Bei Batterie betriebenen Geräten muss die Gegenspannung immer kleiner sein als die Batteriespannung.
Ohne externe Schutzschaltungen können die Geräte oder Batterien bei motorischen Überspannungen zerstört werden.
Voreinstellungen
Motordaten



Einstellung Feldschwäche-Parameter

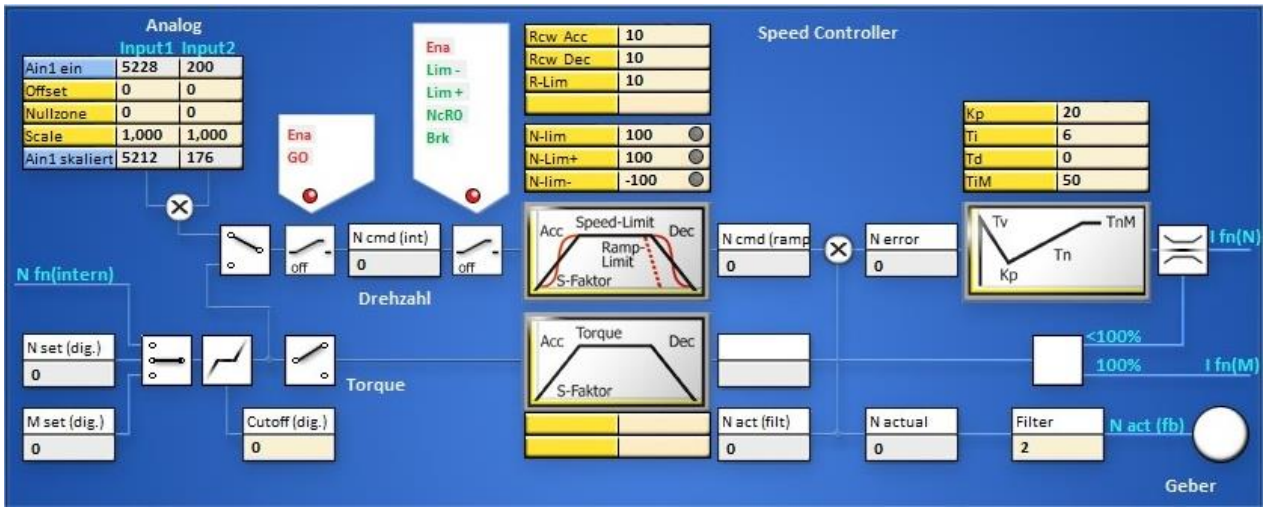
Parameter		Adresse
Id nom	Id-Strom nominal 100%	0xb2
Id min	Id-Strom minimal 50-80%	0xb5
V red	Ausgangsspannung für Feldschwächung (80%)	0x8b
V Kp	Regelverstärkung für Feldschwächung (500-200)	0x8c
V Ti	Vorhaltezeit Feldregelung (0-200) Achtung: Schwingneigung	0x8d



Ohne Feldschwächung Drehzahl (blauer Kanal) wird bei maximaler Ausgangsspannung nicht erreicht. Id-Strom (hell-blauer Kanal) wird auf Null geregelt. Iq-Strom (roter Kanal) ist nach der Beschleunigung bis zum Bremsen auf kleinem Wert (Leerlauf-Betrieb)	
Mit Feldschwächung Drehzahl (blauer Kanal) wird erreicht. Id-Strom (hell-blauer Kanal) ist in der Feldschwächung ausgeregelt. Bei Motoren mit Oberflächen-Magneten fließt ein hoher Id-Strom für eine geringe Drehzahlsteigerung. Iq-Strom (roter Kanal) ist nach der Beschleunigung bis zum Bremsen auf kleinem Wert (Leerlauf-Betrieb).	

13.2 Torque Regelung

Drehmoment-Regelung

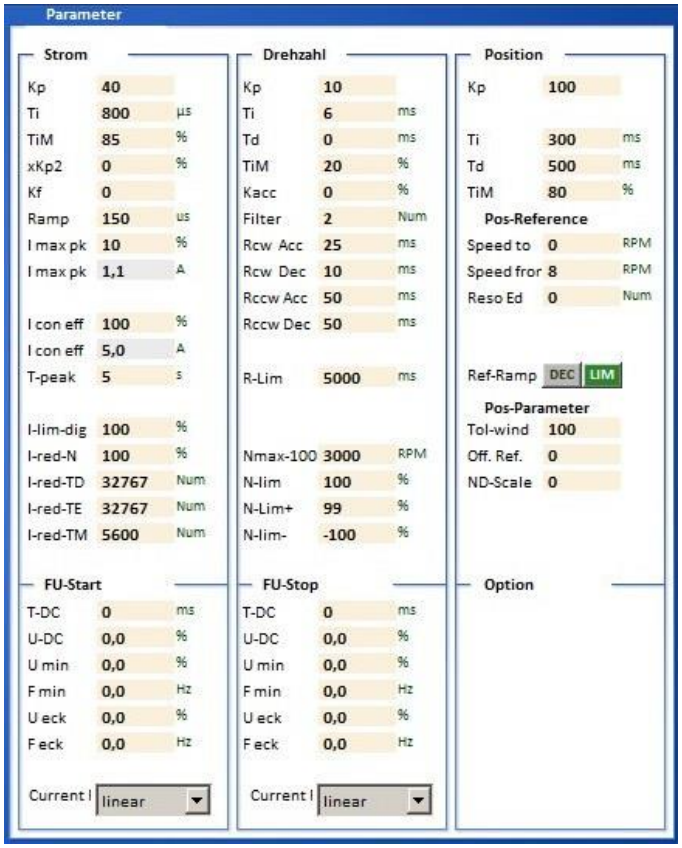


Analoger oder digitaler Sollwert als Torque (Moment)-Sollwert.
Analog Sollwert 10V oder digital Sollwert (0x90 = 32767 Num) entsprechen 100% Imax
Das Torque Sollwert-Signal wird über die Torque-Rampen (M R-Acc, M R-Dec) direkt auf den Stromregler geschaltet.

Ohne Drehzahl-Begrenzung (**N-lim 100**) wird die Leerlaufdrehzahl nur durch die maximale Spannung begrenzt.
Bei Speed-Limit < 99% greift der Drehzahlregler begrenzend ein.
Analog 1 skaliert oder ***M set (dig)*** zeigen den Torque-Sollwert.
Ncmd und ***Ncmd (ramp)*** zeigen den numerischen Wert der Begrenzung (0..99%=0..32350)
Parameter Verstärkung im Drehzahlregler Kp> 20

14 Parameter Positionsregler

14.1 Einstellungen Positionsregler



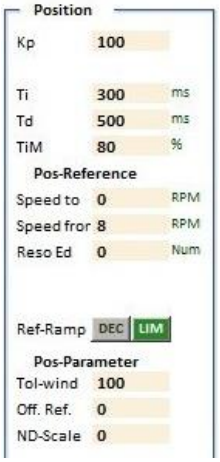
Einstellfeld für Regelparameter.

Weiter Einstell-Möglichkeiten auf den Seiten Position und Oszilloskop

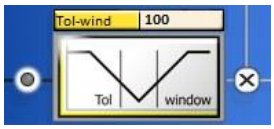
Position Speed						
Parameter	**Funktion**	**Einstellbereich**	**Voreinst.**	**Einheit**	**Schritt**	**ID-Adresse**
Kp	Proportionalverstärkung	0 bis 200	70	Num	1=0.1	0x6a
Ti	Nachstellzeit	1 bis 100	0	ms	0.75	0x6b
Tv	Vorhaltezeit	1 bis 1000	0	ms	0.75	0x6c
TiM	Max. Nachstellzeit-Speicher	0 bis 100	0	%	1	0x71

Pos-Reference						
Parameter	**Funktion**	**Einstellbereich**	**Voreinst.**	**Einheit**	**Schritt**	**ID-Adresse**
Speed to	Geschwindigkeit zum Referenz-punkt	10 bis 32000	3000	Num	1	0x76
Speed from	Schleifengeschwindigkeit	10 bis 2000	500	Num	1	0x77
Reso Ed						0x75
Pos. Parameter						
Paramter	**Funktion**	**Einstellbereich**	**Voreinst.**	**Einheit**	**Schritt**	**ID-Adresse**
Tol window	Fenster Positionsmeldung	0 bis 2000	100	Num	1	0x79
Ref- Off	Nullpunkt-Verschiebung	0 bis+/-32676	0	Nim	1	0x72
ND-Scale						

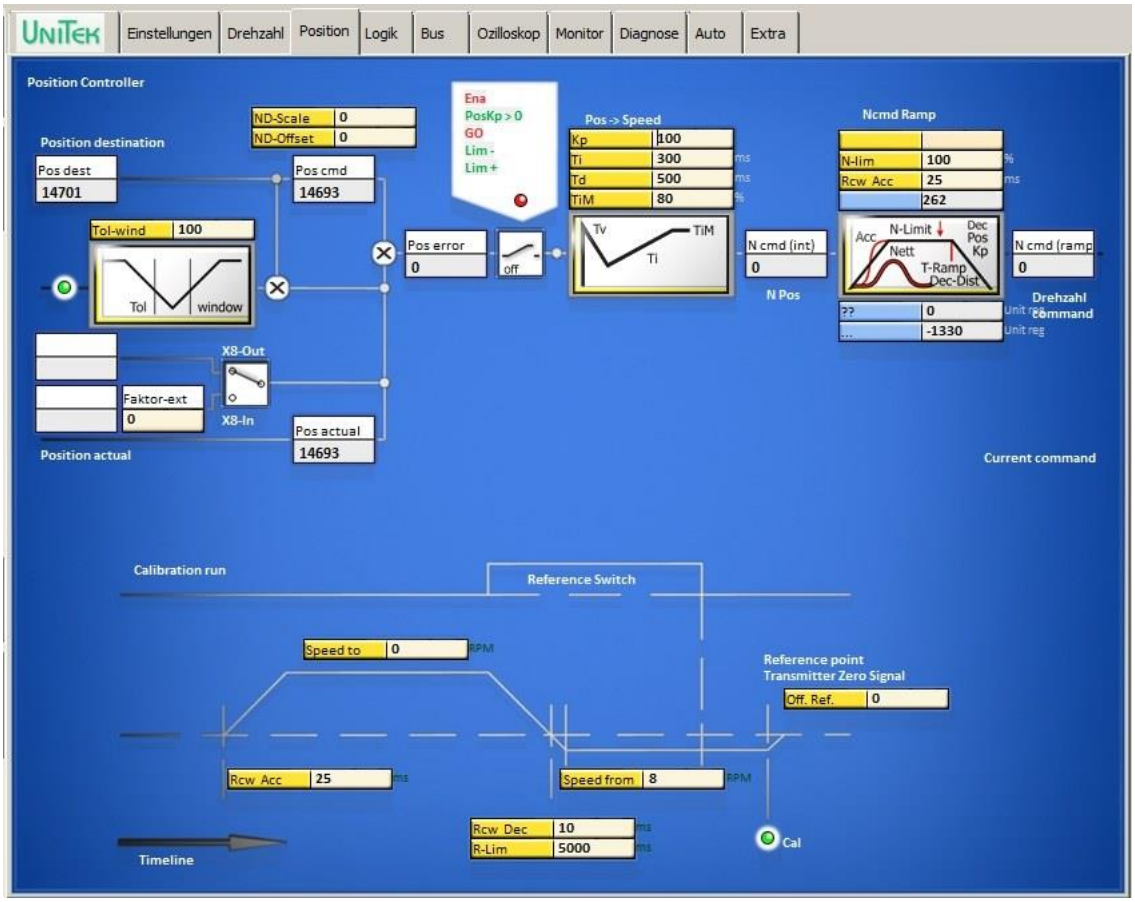
Pos->Speed
Der verstärkte Positionsfehler bildet den Drehzahlsollwert.



Proportionale Regelverstärkung		Adresse
KP	Proportionalverstärkung Positionsregelkreis. Bestimmt die Steilheit der Verzögerungsrampe Formel	0x6a
Achtung: Die Positionsregelung ist abgeschaltet wenn kein KP-Wert eingegeben ist.		
Dynamische Regelverstärkungen, (nur im Zielbereich wirksam.)		
Ti	Integral-Anteil	0x6b
Td	Differenzieller-Anteil	0x6c
TiM	Grenzwert -Integral-Anteil	0x71
Pos Referenzfahrt		
Mit der Referenzfahrt wird der Nullpunkt des inkrementellen Maßsystems bestimmt.		
Speed to	Drehzahl zum Endschalter. Der Endschalter wird abhängig von der Drehzahl überfahren.	0x76
Speed from	Umkehr- Drehzahl zurück zum Nullimpuls. (Schleifengeschwindigkeit)	0x77
Reso Ed		0x75
Ref-Ramp	Die Rampe bei der Referenzfahrt wird gewählt zwischen den Rampen RCW-Acc und Ramp-lim.	Auswahl
Pos Parameters		
Tol window	Positions- Toleranzfenster (Numerischer Wert)	0x79
Reference Offset	Mechanische Nullpunktverschiebung (Numerischer Wert)	0x72
ND-Scale		0x7c
Eine Motorumdrehung entspricht dem Numerischen Wert von 65536.		
Die von der Steuerung über RS232 oder CAN gesendeten Positions-Sollwerte oder Parameter-Werte werden sofort ausgeführt.		



Seite Position



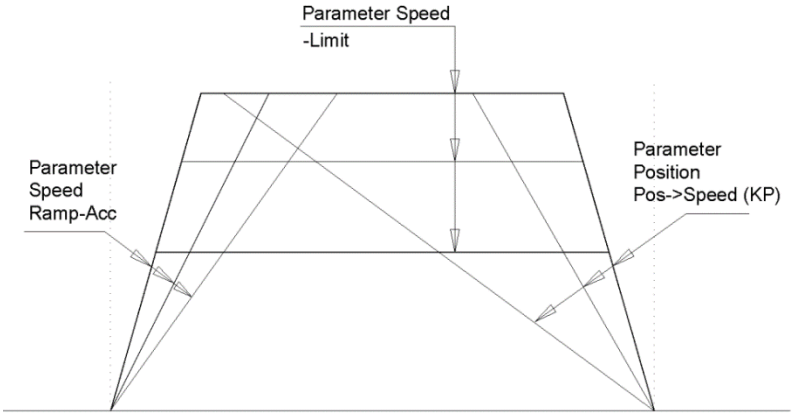
Positionsregler (Position controller)

Prinzip-Schaltbild mit Eingabefenster für Regelparameter und Anzeigefenster für numerische Werte. Der Positions-Istwert (Pos actual) wird im Mischpunkt vom Positions-Zielwert (Pos dest) subtrahiert. Ist das Ergebnis kleiner als der eingestellte Toleranzwert meldet der Status in Toleranz (Tol). Bei Freigabe wird der Positions-Zielwert (Pos dest) weitergeschaltet als Positions-Sollwert (Pos cmd). Der Positions-Istwert (Pos actual) wird im Mischpunkt vom Positions-Sollwert (Pos cmd) subtrahiert. Das Ergebnis wird im Anzeigefeld Drehzahl-Fehler (N error) dargestellt. Wenn die Freigaben (Ena, GO), die Endschalter (Lim-, Lim+), und Positionsregler-Verstärkung nicht Null(PosKp>0) geschaltet sind (grün) wird der Positions-Ausregel-Fehler (Pos error) in den Positionsreglern (Pos->Speed) und (Pos->Current) bearbeitet. Es werden für beide Verstärker die Proportional-Verstärkung (Kp) der Integral-Anteil (Ti) , der Diferezier-Anteil (Td) und die Speicherbegrenzung für den Integral-Anteil (Tim) eingestellt. Das Ergebnis ist der Strom-Sollwert (I pos).

Referenzfahrt (Reference traverse)

Prinzip-Funktionsbild mit Eingabefenster für Regelparameter und Anzeigefenster für numerische Werte.

Einstellungen		Anzeigen	
Speed to	Drehzahl für Fahrt zum Referenzschalter	Ramp Acc	Beschleunigung auf Drehzahl zum Referenzschalter
Speed from	Umkehr-Drehzahl zurück zum Nullimpuls	Ramp Dec	Verzögerung auf Umkehr-Drehzahl (Auswahl Dec-Ramp)
Offset	Mechanische Nullpunktverschiebung	Ramp-Limit	Verzögerung auf Umkehr-Drehzahl (Auswahl Dec-Ramp)



Beschleunigung:

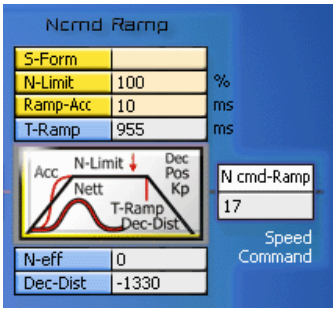
Rcw-Acc	Beschleunigung-Zeit tb auf maximale Geschwindigkeit in ms. Beschleunigung a=V/tb
Konstantfahrt:	
N-Lim	Geschwindigkeits-Begrenzung unterhalb der maximalen Geschwindigkeit. (maximale Geschwindigkeit (100% = 32767 Num)
Verzögerung:	
Rcw-Dec	Bei Positionsregelung <10ms einstellen
Einstellung im Parameterfeld Position	
Position Kp.	Die Steilheit der Verzögerung ergibt sich aus der Proportional-Verstärkung

NDrive-Einstellung-Para-Speed-2

Verzögerungszeit

T Ramp	**(tv)** von maximaler Geschwindigkeit (32767 Num) auf Null wird angezeigt in ms auf der Seite Position

Verzögerung a in m/s²	
a = v / tv	v = maximale Geschwindigkeit im m/s tv = Verzögerungszeit (T Ramp) im s
Beispiel v = 3m/s, tv = 0.261	a = 3 / 0.261 = 11.5 m/s²
Verstärkung Kp aus gegebener Geschwindigkeit und Verzögerung	
Kp = √ a x 2603 / v	**Kp = √ 11.5 x 2603 / 3 = 99.9%**
Rampen-Zielentfernung s = v² / s x a	s = 9/ 2x 11.5 = 0.391 m



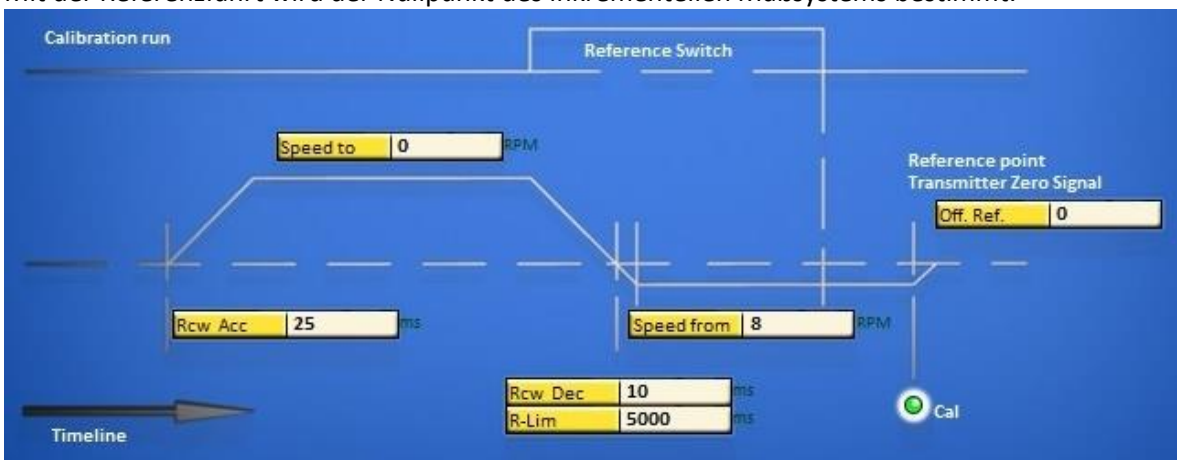
NDrive-PositionL-Ramp

Umrechnung der Maßeinheiten für Position

Bereich Pos-Istwert	Resolver	Inkrementalgeber
Impulse/Upm Maximalwert +/-2147483647 (31Bit-1)	65536 pro Upm	65536 pro Upm
Auflösung (kleinster Wert)	16 (65536/4096 (12Bit))	65536/Ink x4
Beispiel Spindelantrieb Steigung 5mm/Upm	Fahrweg 1000 mm = 200Upm 200Upm = 13107200 Auflösung 65536/4096 = 16	Inkrementalgeber 2048 Imp/Upm Fahrweg 1000mm = 200Upm 200Upm = 1638400 Auflösung 65536/8192 = 8

14.2 Referenzfahrt

Mit der Referenzfahrt wird der Nullpunkt des inkrementellen Maßsystems bestimmt.

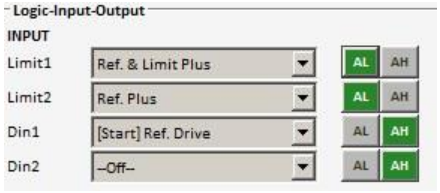


Speed to	Drehzahl, fahren zum Endschalter.Der Endschalter wird abhängig von der Drehzahl überfahren.	0x76
Speed from	Drehzahl, Umkehrfahrt zur Endschalter-Flanke (Reso) oder zum Nullimpuls nach der Endschalter-Flanke (Inc.). (Schleifengeschwindigkeit)	0x77
Reso Ed	Korrekturwert bei Reso. Messwert Zero Capture eintragen	0x75
Dec-Ramp	Schalter für die Rampe bei Drehzahlumkehr von Speed to auf Speed from.	Auswahl
Rcw Acc	Die bei RCW-Acc programierte Rampe wir benützt	0x35 L
R-Lim	Die bei RCW-Lim programierte Rampe wir benützt	0x7c

Die Referenzschalter werden im Parameterfeld Digitale Eingänge gewählt. Nach dem Einschalten der Maschine und dem Einschalten der Freigabe (RUN) wird durch einen digitalen Eingang (Din1, Din2) oder durch die Schnittstelle (CAN-BUS, RS232 0x78) die Referenzfahrt ***(Start Ref Drive)*** ausgelöst.

Achtung:
Fahrbefehle wie ***Start Ref drive, N cmd*** und andere werden erst 5 ms nach Freigabe erkannt.
Zuerst Freigabe schließen oder senden und dann die Fahrbefehle senden.

Referenzfahrt
Der Antrieb fährt mit der Geschwindigkeit Speed to zum Endschalter, überfährt diesen mit der Schleifengeschwindigkeit Speed from und kehrt zurück. Bei einem Referenzschalter fährt der Antrieb in positiver Richtung mit einer Schleife, in negativer Richtung mit einer Doppelschleife. Der Geräte-Positions-Nullpunkt wird nach der Endschalterflanke beim Inkrementalgeber-Nullsignal gesetzt.
Beim Resolver wird der Absolutwert der Position (innerhalb einer halben Motorumdrehung) an der Endschalterflanke gespeichert. (Zero Capture).
Der mechanische Nullpunkt kann mit dem Parameter Offset in Plus- oder Miniusrichtung verschoben werden.

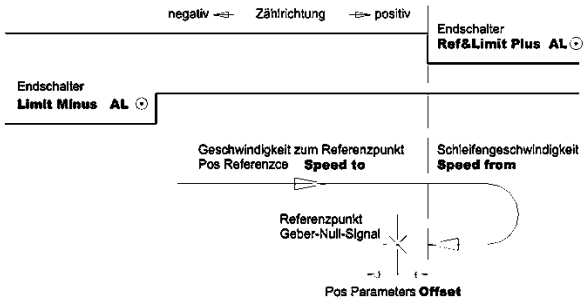


NDrive-Logic-IO-Ref-1

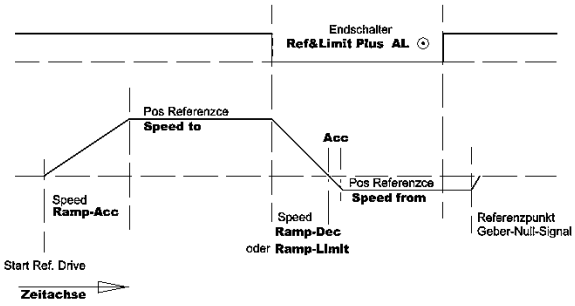
Referenzschalter	
Ref&LimitPLUS	Endschalter positiv Drehrichtung ist Referenzschalter
Ref&LimitMinus	Endschalter negative Drehrichtung ist Referenzschalter
RefPLUS	Schalterflanke in positiver Drehrichtung, unabhängig von den Endschaltern, ist Referenzschalter.

Mit dem Auswahlfenster ***Dec-Ramp*** (Parameterfeld Servo) wird die Verzögerung beim Umsteuern von ***Speed to*** auf Speed from von ***Ramp-Limit*** auf ***Ramp-Dec*** umgeschaltet.

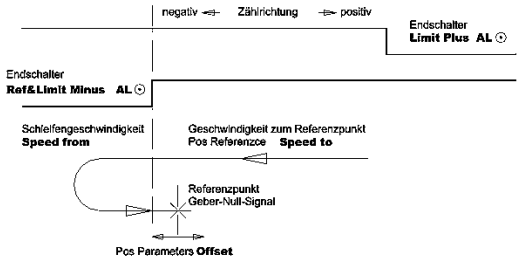
Referenzfahrt Funktionen



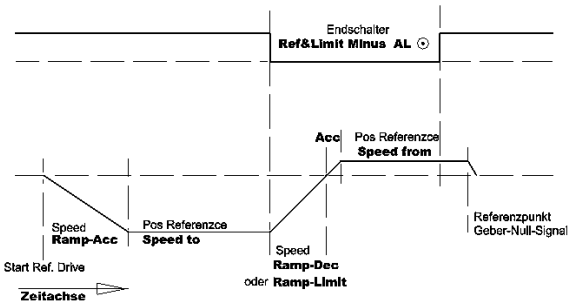
NDrive-referenz2-pos-end



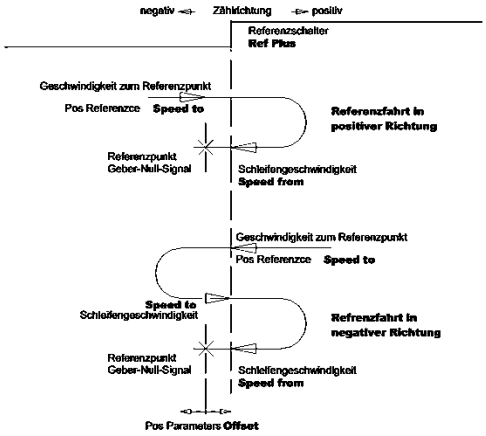
NDrive-referenz2-pos-end-zeit



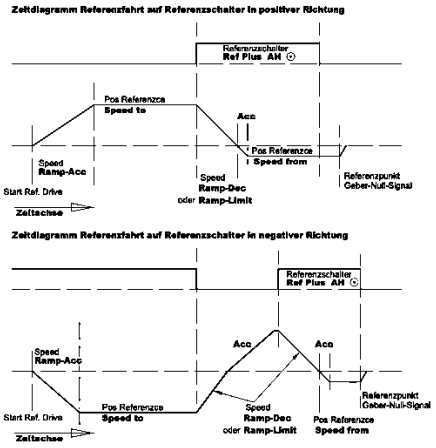
NDrive-referenz2-neg-end



NDrive-referenz2-neg-end-Zeit



NDrive-referenz2-refschalt-2

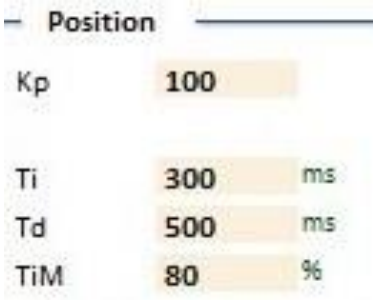


NDrive-referenz2-refschal-zeit

14.3 Optimierung - Positionsregler

Einstellung Verstärkung Pos->Speed

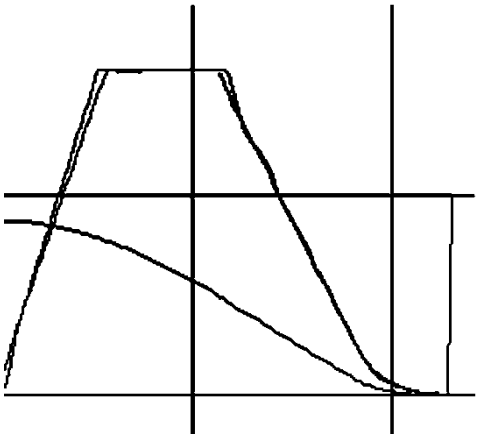
Der verstärkte Positionsfehler bildet den Drehzahlsollwert.



Proportionale Regelverstärkung

Kp	Proportionalverstärkung Positonsregelkreis. Bestimmt die Steilheit der Verzögerungsrampe.
Achtung:	Die Positionsregelung ist abgeschaltet wenn kein KP-Wert eingegeben ist.
Dynamische Regelverstärkung, (nur im Zielbereich wirksam)	
Ti	Integral-Anteil
Tv	Differenzieller-Anteil
TiM	Grenzwert-Integral-Anteil
T Ramp	Positions-Zielrampen-Zeit Verzögerungszeit von maximaler Geschwindigkeit in ms.

Volle Darstellung



NDrive-pos-test-kp-opt-voll-2

Positionsfahrt

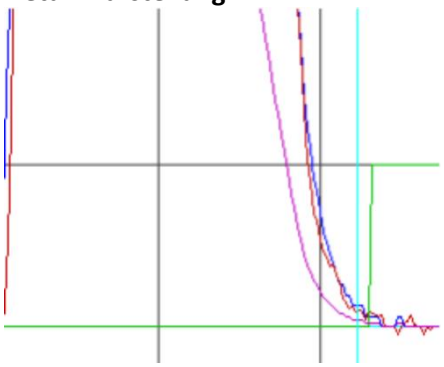
Beschleunigung bestimmt vom Parameter ***Ramp Acc.***

Konstantfahrt wird bestimmt mit dem Parameter ***Speed Limit***

Die Ziel-Rampe wird bestimmt von der ***Kp***-Verstärkung im Positionsregler.
Der Verzögerungszeit von 100% Drehzahl auf die Position (Drehzahl Null) wird angezeigt im Feld ***T Ramp.***

Kleine Kp-Verstärkung führt zu langen Ziel-Rampen.
Hohe Verstärkung erzeugt eine kurze (steile) Ziel-Rampe. Bei zu hoher Verstärkung überfährt der Antrieb die Zielposition und schwingt in der Position.Die optimale Zielrampe ist so lang als möglich und so kurz als notwendig.

Detail-Darstellung



NDrive-Pos-test-kp-opt-teil-2

Pos Parameters

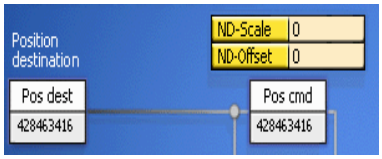
Tol window	Positions- Toleranzfenster (Numerischer Wert) Bei ***Pos-actual < Tol window*** wird der Ausgang ***O Toler*** auf 1 gesetzt und im Status ***Tol*** angezeigt.
Reference Offset	Nullpunktverschiebung (numerischer Wert) Der mechanische Nullpunkt wird in positiver oder negativer Richtung verschoben.

Eine Motorumdrehung entspricht dem numerischen Wert von 65555.
Die von der Steuerung über RS232 oder CAN gesendeten Positions-Sollwerte oder Parameter-Werte werden sofort ausgeführt.

14.4 Scalierung Position

Anzeigefaktor für Positionswerte

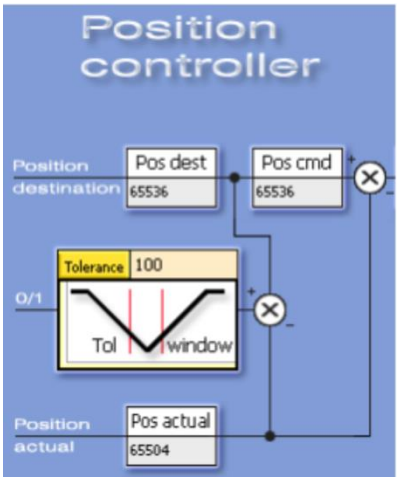
Mit dem Parameter ND-Scale (0x7c, Pos-Anzeigefaktor) wird die Anzeige der Werte für *Pos dest , Pos cmd und Pos actual* auf der Seite Position festgelegt.
Bei Wert Null entspricht die Anzeige dem numerischen Wert. (1Motorumdrehung gleich 65536 Num)



Positionl-ND-scale-1

Anzeige an den Vorschubwert anpassen

Umrechnungsfaktor vom Vorschubweg auf eine Motorumdrehung berechnen.
Für die Anzeige muß dieser Wert mit der Konstanten 65536,000 multipliziert werden.(entspricht 1,000 mm pro Umdrehungen)



NDrive-Geberfaktor-1

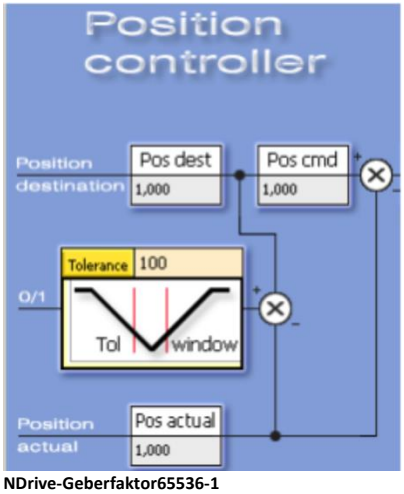
Beispiel: Weg in mm

Spindelsteigung 5mm.
Getriebe i=20
Umrechnungsfaktor für eine Umdrehung 1/5 *20 = 4

Pos-Anzeigefaktor 65536,000* 4 = 262144,000

NDrive-Scale ist gleich 262144,000

Anzeigewert in mm bei Pos dest , Pos cmd und Pos actual



NDrive-Geberfaktor65536-1

Beispiel: Winkel in Grad

Übersetzung 1Grad gleich 10 Motorumdrehungen.

Umrechnungsfaktor für eine Umdrehung = 10

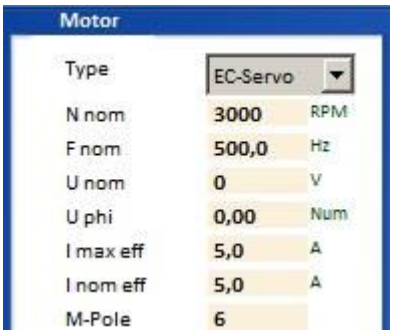
Pos-Anzeigefaktor 65536,000* 10 = 655360,000

NDrive-Scale ist gleich 655360,000

Anzeigewert in Grad bei Pos dest , Pos cmd und Pos actual

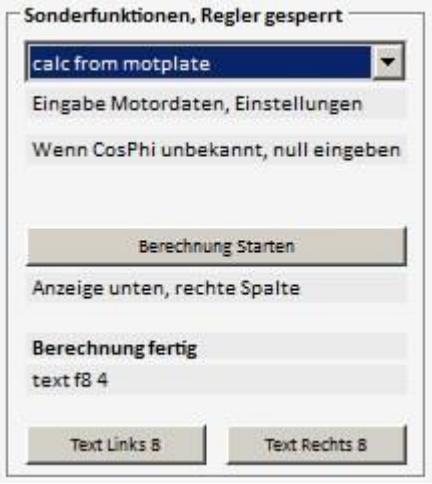
15 Parameter Frequenzumrichter

Frequenz-Regelung ohne Feedback-Geber
Einstellfeld für den Frequenzumrichter im Feld Motor
Motorwerte(FU)



Bei Normmotoren für Netzbetrieb sind auf dem Typenschild oft Angaben zu 50/60 Hz Betrieb und Stern- Delta-Schaltung zu finden. Diese Angaben sind international standardisiert .
Bei Motoren für Umrichterbetrieb liegt der Nennarbeitspunkt bei einer festen Frequenz, gewöhnlich oberhalb der 50/60 Hz Netzfrequenz. Nicht alle Hersteller geben die weiteren Werte vollständig an.
Die Nenndrehzahl im Nennarbeitspunkt (Nennfrequenz, Nennlast) fehlt teilweise, oder Cosphi fehlt. Teilweise sind die Werte missverständlich angegeben, z.B Spannung bezogen auf Phase zu Phase (Klemmenspannung), oder Strangspannung (Klemme zu Sternpunkt), oder DC-Bus Spannung Die Angaben der Hersteller und Dimensionen bitte sorgfältig prüfen. (V, VAC, VDC, A, Arms, etc). .

Nenndaten	Bezeichnung NDrive	Beispielmotor 50Hz	Beispielmotor 60Hz	Dim.
Netzfreuenz	Fnom	50	60	Hz
Nennleistung		0.56	0.63	kW
Nennspannung	Unom	220-240, 360-420	255-275, 440-486	V
Nennstrom	Inom	2.33-2.25, 1.35-1.30	2.26-2.18, 1.30-1.26	A
Nenndrehzahl	Nmom	2820	3385	rpm
Cosphi	Cosphi	0.85	0.85	

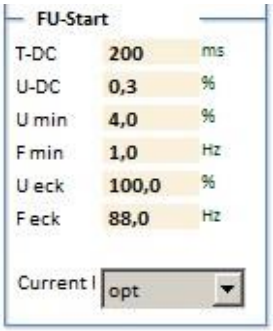


Aus den obigen Nenndaten können mit der Antriebs internen Funktion „calc from motplate“ weitere Werte für das Motormodell ermittelt werden.
(Seite“ Auto“ in NDrive, bzw. siehe Liste weiter unten).
Aktualisierung der Anzeige in NDrive erfolgt erst mit Vorgang offline-online. (RS232-Kommunikation trennen und wieder verbinden)

15.1 Parameter Frequenzumrichter

Einstellfeld für die Frequenzumrichter Regelparameter

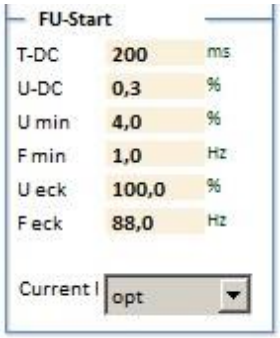
Parameter	Funktion	Einstellbereich	Voreinst.	Einheit	Schritt	ID-Adresse
FU-Start						
T-DC	Vormagnetisierungs- Zeit	10 bis 2000	250	ms	1	0x07 L
U-DC	Vormagnetisierungs-Gleichspannung	0 bis 20	5	%	1	0x08 L
U min	Minimal Spannung (Boost)	0 bis 100	10	%	1	0x0a L
F min	Minimal Frequenz	0 bis 100,0	10,0	Hz	0,1	0x0b L
U eck	Maximale Spannung	0 bis 100,0	100,0	%	0,1	0x0c L
F eck	Frequenz bei max. Spannung	1 bis 1000,0	50,0	Hz	0,1	0x0d L



Beschreibung FU-Start

T-DC	Vormagnetisierungs-Zeit Verzögerung zwischen Einschalten und starten der Frequenz.
U-DC	Vormagnetisierung Gleichspannungswert
Umin	Minimalspannung (Boost) bei Stillstand des Motors. U/F Kennlinie wird angehoben
Fmin	Minimalfrequenz bei Stillstand des Motors
U eck	Maximale Ausgangsspannung bei der Eckfrequenz
F eck	Eckfrequenz für maximale Ausgangsspannung
Current I	

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Voreinst.	Einheit	Schritt	ID-Adresse
FU-Stop						
T-DC	Bremsstrom- Zeit	10 bis 2000	0	ms	1	0x07 H
U-DC	Gleichspannungswert für DC-Bremsung	0 bis 20	0	%	1	0x08 H
U min	Minimal Spannung (Boost)	0 bis 100	0	%	1	0x0a H
F min	Minimal Frequenz	0 bis 100,0	0	Hz	0,1	0x0b H
U eck	Maximale Spannung	0 bis 100,0	0	%	0,1	0x0c H
F eck	Frequenz bei max. Spannung	1 bis 1000,0	0	Hz	0,1	0x0d HL



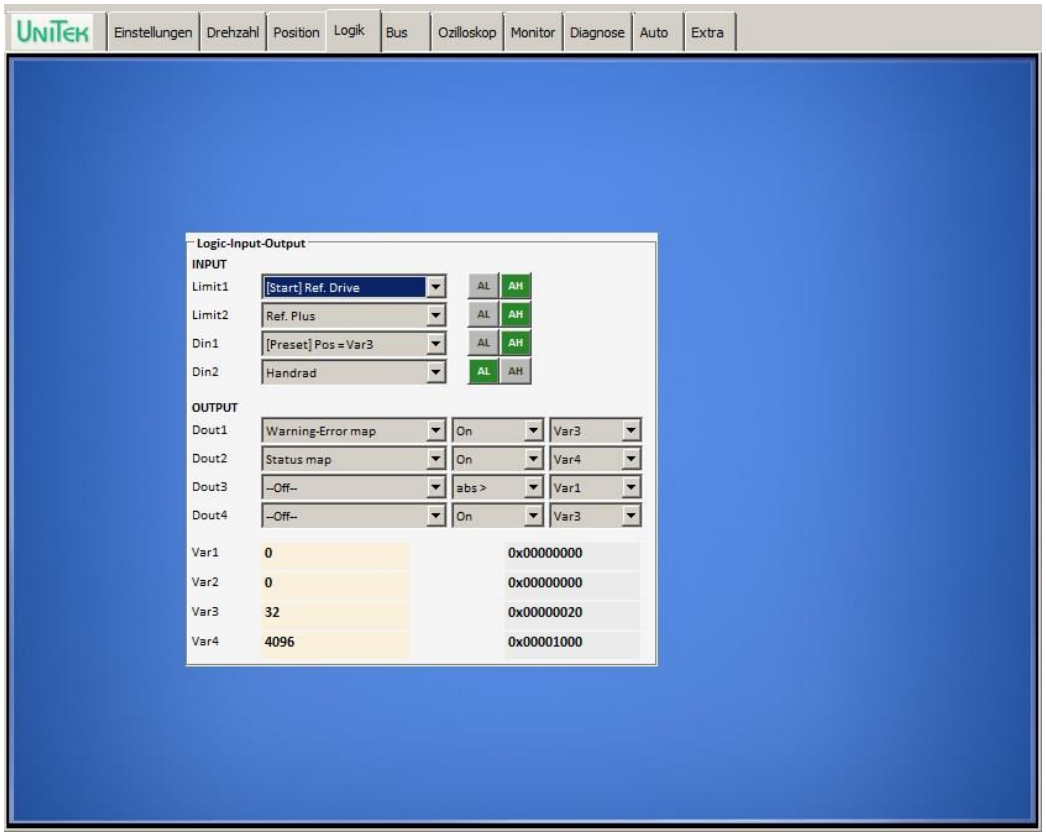
Beschreibung FU-Stop

T-DC	Bremsstrom-Zeit Verzögerung zwischen erreichen von F-DC und abschalten der Bestromung.
U-DC	Vormagnetisierung Gleichspannungswert
Umin	Minimalspannung (Boost) bei Stillstand des Motors. U/F Kennlinie wird angehoben
Fmin	Minimalfrequenz bei Stillstand des Motors
U eck	Maximale Ausgangsspannung bei der Eckfrequenz
F eck	Eckfrequenz bei Stop-Betrieb
Current I	

16 Logik

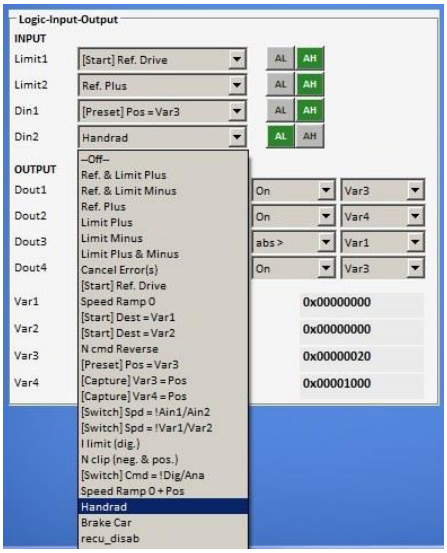
16.1 Übersicht

Vorläufiges Einstellfeld für digitale Eingänge und Ausgänge



Eingänge	
Limit1	Programmierbarer digitaler Eingang, bevorzugt als Endschalter und Referenzschalter
Limit2	Programmierbarer digitaler Eingang, bevorzugt als Endschalter und Referenzschalter
Din1	Programmierbarer digitaler Eingang
Din2	Programmierbarer digitaler Eingang
Ausgänge	
Dout1	Programmierbarer digitaler Ausgang (Operanten und Vergleichs-Variable)
Dout2	Programmierbarer digitaler Ausgang (Operanten und Vergleichs-Variable)
Dout3	Programmierbarer digitaler Ausgang (Operanten und Vergleichs-Variable)
Dout4	Programmierbarer digitaler Ausgang (Operanten und Vergleichs-Variable) Dout4 ist nicht bei allen Geräten verfügbar
Var1 bis Var4	Vergleichs-Variable

16.2 Digitale Eingänge



Digital Eingänge
Funktionen wählen
Abroll-Menü durch Anklicken der Pfeiltaste öffnen.
Zuordnung auswählen.
Gewählte Funktion wird blau unterlegt und durch Anklicken ins Anzeigefeld übernommen.

Schaltfunktion wählen
AL = Aktiv Low (z.B. Endschalter)AH = Aktiv High

Speichern
Mit der Return-Taste der Tastatur werden die
Funktionen in den RAM-Speicher geschrieben und ausgeführt.

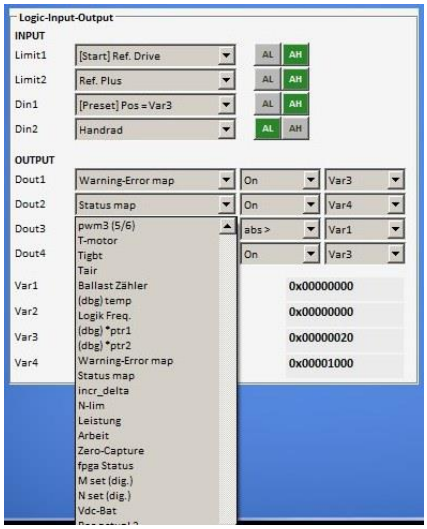
Die Endschaltereingänge Limit1, Limit2 werden im Statusfeld mit Lim+ und Lim- angezeigt.

Beispiel	
Digitale Eingänge	**Auswahl**
Limit1	Endschalter Plus als Referenzschaltern (AL-Aktiv-Low)
Limit2	Endschalter Minus (AL-Aktiv-Low)
Din1	Start Referenzfahrt (AH-Aktiv High)

Zuordnung-Eingänge	**Funktion**
Ref & Limit Plus	Endschalter Plusrichtung ist auch Referenzschalter
Ref & Limit Minus	Endschalter Minusrichtung ist auch Referenzschalter
Ref Plus	Referenzschalter Plusrichtung
Limit Plus	Endschalter Plusrichtung
Limit Minus	Endschalter Minusrichtung
Limit Plus &Minus	Endschalter Plusrichtung und Minusrichtung
Cancel Error(s)s	Löschen Fehlerspeicher
[Start]Ref Drive	Referenzfahrt starten
Speed Ramp 0	Drehzahl-Sollwert intern auf 0 geschaltet (während Speed 0 aktiv)
[Start] Dest > Var1	Position Variable1 wird gestartet
[Start]Dest > Var2	Position Variable2 wird gestartet
Ncmd Reverse	Sollwert-Polarität wird umgeschaltet
[Preset] Pos = Var3	Positions-Istwert wird auf Variable3 gesetzt
[Capture] Var 3 = Pos	Setzt Variable 3 als Position (Ziel) und fährt auf Position
[Capture]Var 4 = Pos	Setzt Variable 4 als Position (Ziel) und fährt auf Position
[Switch] Spd Ain1 / Ain2	Umschaltbefehl Sollwert Ain1 oder Sollwert Ain2
[Switch] Spd !Var1 / !Var2	Umschaltbefehl Sollwert Ain1 oder Sollwert Ain2
I limit (dig)	Strombegrenzung auf I limit
N clip (neg & pos)	Drehzahlbegrenzung auf N clip
[Switch]Cmd = !Dig/Ana	Addition Sollwert Digital +Analog Einstell. Command Mode Digi+Ana Speed
Speed Ramp 0 +Pos	
Handrad	Inkrementaler Sollwert vom Handrad –Geber (2.Zählereingang)
Brake Car	Regenerative Bremsfunktion Strom-Einstellung bei N-Lim+ und N-Lim-
recu_disab	Regenerative Bremsfunktion abgeschaltet
rising bank1,falling bank2	PARA_UPDATE
[Start] Dest = Var1,2,3,4	Pos_kombi
[Start] cw = Var1,2,3,4	Cw_kombi

Die Eingänge **End1, End2** (Limit1, Limit2) sind werkseitig den Endschaltern zugeordnet.
Sie können wie die Eingänge **Din1, Din2** auf andere Zuordnungen umprogrammiert werden.

16.3 Digitale Ausgänge



Digital Ausgänge
Die in der ersten Spalte ausgewählten Parameter werden über die Operanten (in der zweiten Spalte)
mit den Variablen in der dritten Spalte verglichen.
Das logische Ergebnis wird am digitalen Ausgang als Low
(< 1V) oder High (>10V) ausgegeben.

Abroll-Menü durch Anklicken der Pfeiltasten öffnen.
Zuordnung auswählen. Die gewählte Funktion wird blau unterlegt und durch Anklicken ins Anzeigefeld übernommen.

Die Ausgangsbedingungen können bei laufendem Betrieb geändert werden. Sie werden aktiv und ins RAM gespeichert mit der Return-Taste der Tastatur.

Beispiel	
Digitale Ausgänge	**Auswahl**
Dout 1	Strom größer als Variable 3
Dout 2	Drehzahl gleich Variable 4

Achtung: Bei geschalteten Induktivitäten (Relais, Bremsen, usw.) Überspannungsschutz mittels Freilaufdioden oder Varistoren anschließen. Der Ausgangstreiber schaltet bei Überspannung ab.

Zuordnung-Ausgänge (nur eine Auswahl)	**Funktion**	**ID-Adresse**
I_cmd	Stromsollwert (Ergebnis Drehzahlregler)	0x26
I_actual	Strom-Istwert	0x20
N cmd Ramp	Drehzahl-Sollwert	0x32
N actual	Drehzahl-Istwert	0x30
Pos cmd	Positions-Sollwert	0x6e
Pos actual	Positions-Istwert	0x6d
I_error	Ausregel-Fehler Strom	0x23
N error	Ausregel-Fehler Drehzahl	0x33
Pos error	Ausregel-Fehler Position	0x70
Brake	Bremsensteuerung	0xF2
Alle in der Messwerteauswahl aufgelisteten Parameter können den Ausgängen zugeordnet werden.		

Operanten	**Funktion**	
Off	Aus	
On	Ein	
1Hzz	Test	
=	gleich	
!=	ungleich	
>	größer als	
<	kleiner als	
abs>	Absolut-Wert größer als	
abs<>	Absolut-Wert kleiner als	
tol>	Toleranz Eingabe TOL-wind	
Tol<	Toleranz Eingabe TOL-wind	
>=	größer gleich	
<=	kleiner gleich	
hyst>=	Hysterese bei >=	
Hyst<=	Hysterese bei <=	
window	Toleranzfenster +/-25%	

Variable	**Funktion**	**ID-Adresse**
0	Logiksignal Null	
1	Logiksignal Eins	
VAR1	Numerischer Wert der eingegebenen Variablenfelder	0xd1
VAR2		0xd2
VAR3		0xd3
VAR4		0xd4
Ain1	Numerischer Wert der Spannungen an den Analogeingängen	
Ain2		

Ausgänge zugeordnet auf Statur-Map und Warn-Err-Map

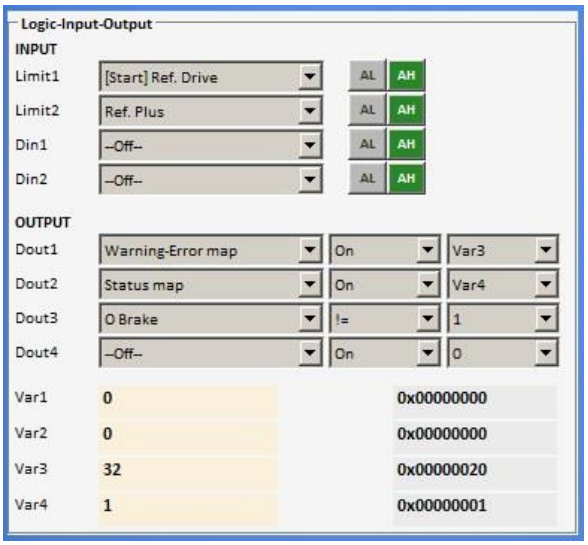
Statusanzeige	Bedeutung	ID-Adresse	
		0x40	Dec
Ena	Antrieb freigegeben	Bit 0	1
NcRO	Drehzahl-Sollwert = 0 (Antrieb gestopt)	Bit 1	2
Lim+	Endschalter Plus belegt	Bit 2	4
Lim-	Endschalter Minus belegt	Bit 3	8
—-	frei	Bit 4	16
Icns	Stromgrenze auf Dauerstrom reduziert	Bit 5	32
P-I	Positionsregelung Zielbereich direkt Positions-Stromregler	Bit 6	64
P-N	Positionsregelung	Bit 7	128
S-I	Drehzahlregelung	Bit 8	256
<N0	Drehzahl kleiner 0,1%	Bit 9	512
Rsw	Referenz-Eingang angewählt	Bit 10	1024
Cal0	Referenzfahrt (Bit 11+Bit12 = Ref-Schleifenfahrt)	Bit 11	2048
Cal	Referenzposition erkannt	Bit 12	4096
Tol	Position im Toleranzfenster	Bit 13	8192
Rdy	Betriebsbereit (BTB,Rdy)	Bit 14	16384
Brk	Bremse aktiv	Bit 15	32768
SIGNMAG		Bit 16	65534
Nclip	Drehzahlbegrenzung über Schalter	Bit 17	131072
Nclip+	Drehzahlbegrenzung positiv über Schalter	Bit 18	262144
Nclip-	Drehzahlbegrenzung negativ über Schalter	Bit 19	524288
Ird-Dig	Strombegrenzung über Schalter	Bit 20	1048576
Iuse-rchd	Stromreduzierung aktuelle	Bit 21	2097152
Ird-N	Stromreduzierung über Drehzahl	Bit 22	4194304
Ird-TI	Stromreduzierung über Endstufentemperatur	Bit 23	8388608
Ird-TIR	Strombegrenzung auf Dauerstrom über Endstufentemperatur	Bit 24	16777216
> 2Hz	Stromreduzierung bei Frequenz kleiner 2Hz	Bit 25	33554432
Ird-TM	Stromreduzierung über Motortemperatur	Bit 26	67108864
Ird-ANA	Strombegrenzung über Analogeingang 2	Bit 27	134217728
		Bit 28	

Status BIT 1

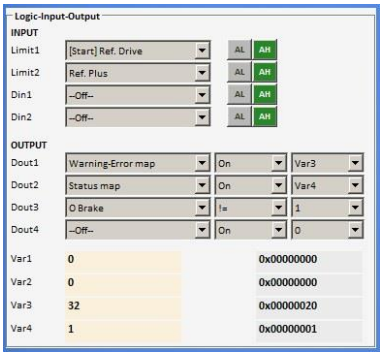
Status auf Digitale Ausgänge

Ausgang (Dout1, 2, 3) mit Pull-Down-Menu
auf Status-Map setzen.
Funktion auf On setzen.
Variable auswählen
Status-Werte (Dec) aus der Tabelle auswählen.
(Mehrere Statuswerte möglich) und in die
gewählte Variable (Var1-Var4) eintragen

Beispiel:
Rückmeldung dass der Antrieb freigegeben ist.
Ausgang 2
Dout2 , Status-Map , OnVariable
Var4Statuswert Dec=1 (Antrieb freigegeben)



16.4 Logik – Verknüpfungen



Fehler oder Warnung auf Digitale Ausgänge
Ausgang (Dout1, 2, 3) mit Pull-Down-Menu auf Warn-Err-Map setzen.
Funktion auf On setzen. Variable auswählen
Warn-Err-Werte (Dec) aus der Tabelle auswählen.
(Mehrere Werte möglich) und in die gewählte Variable (Var1-Var4) eintragen

Beispiel:
Rückmeldung dass die Leistungsspannung eingeschaltet ist.
Dout1 , Warn-Err-Map , On
Variable Var3
Fehlerwert Dec=32 (POWERVOLTAGE , Leistungsspannung fehlt)

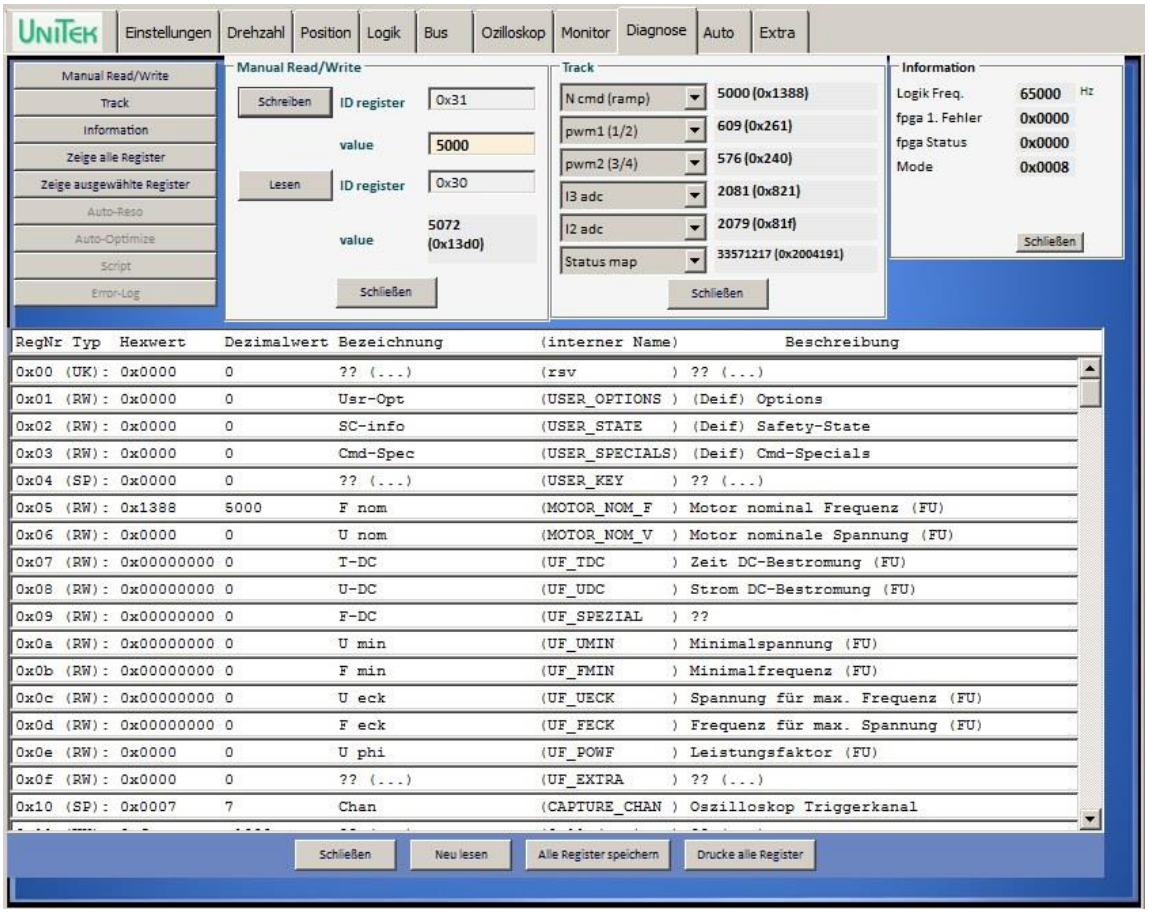
Anzeige am Servo	Fehleranzeige bei NDrive	Bedeutung	ID-Adressen	
	NOREPLY-NoRS	RS232 Schnittstelle nicht gesteckt oder gestört		
			REGID0x8f	Dec
0	BADPARAS	Parameter beschädigt	Bit 0	1
1	POWER FAULT	Endstufen-Fehler	Bit 1	2
2	RFE FAULT	Sicherheitskreis fehlerhaft	Bit 2	4
3	BUS TIMEOUT	Übertragungsfehler BUS	Bit 3	8
4	FEEDBACK	Gebersignal fehlerhaft	Bit 4	16
5	POWERVOLTAGE	Leistungsspannung fehlt	Bit 5	32
6	MOTORTEMP	Motortemperatur zu hoch	Bit 6	64
7	DEVICETEMP	Gerätetemperatur zu hoch	Bit 7	128
8	OVERVOLTAGE	Überspannung >1.8 x UN	Bit 8	256
9	I_PEAK	Überstrom 300%	Bit 9	512
A	RACEAWAY	Durchdrehen (ohne Sollwert, falsche Richtung)	Bit 10	1024
B	USER	Benutzer -Fehlerauswahl	Bit 11	2048
C	I2R	Überlast	Bit 12	4096
D	RESERVE		Bit 13	8192
E	ADC-Int	Strom-Messfehler	Bit 14	16384
F	BALLAST	Ballastschaltung überlastet	Bit 15	32768

Anzeige am Servo	Fehleranzeige bei NDrive	Bedeutung	ID-Adressen	
			REGID0x8f	Dec
0	WARNING_0	Geräteerkennung inkonsistent	Bit 16	65534
1	ILLEGAL STATUS	RUN Signal	Bit 17	131072
2	WARNING_2	FE Signal inaktiv	Bit 18	262144
3			Bit 19	524288
4			Bit 20	1048576
5	POWERVOLTAGE	Leistungsspannung zu klein oder fehlt	Bit 21	2097152
6	MOTORTEMP	Motortemperatur > 87%	Bit 22	4194304
7	DEVICETEMP	Gerätetemperatur > 87%	Bit 23	8388608
8	OVERVOLTAGE	Überspannung >1.5 x UN	Bit 24	16777216
9	I_PEAK	Überstrom 200%	Bit 25	33554432
A			Bit 26	67108864
B			Bit 27	134217728
C	I2R	Überlast > 87%	Bit 28	268435456
D			Bit 29	536870912
E			Bit 30	1073741824
F	BALLAST (geräteabhängig)	Ballastschaltung >87% überlastet	Bit 31	

Übersicht

17 Diagnose

17.1 Übersicht



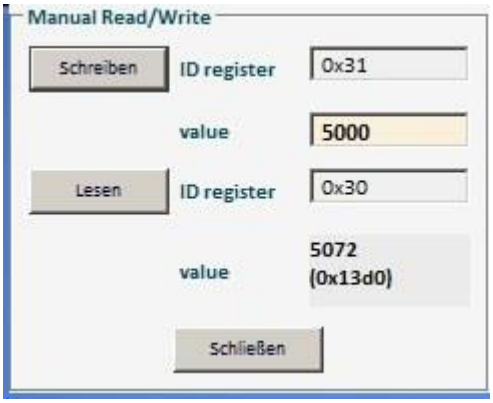
NDrive-Diagnose-alles-1

Auswahlfeld Diagnose

Manual Read / Write	Direktes Auslesen und Eingeben der Parameterwerte
Track	Anzeigen der ausgewählten Parameterwerte (numerisch)
Information	Information Übertragungs-Störungen
Zeige alle Register	Alle Register als Tabelle
Zeige ausgewählte Register	Ausgewählte Register als Tabelle
Auto-Reso	siehe Seite AUTO
Auto-optimize	siehe Seite AUTO
Fehler-Historie	noch nicht installiert
Script	noch nicht installiert

17.2 Manual read/write

Direktes Auslesen und Eingeben der Parameterwerte
Achtung: nur für Service!



NDrive-Manual-RW-de-1

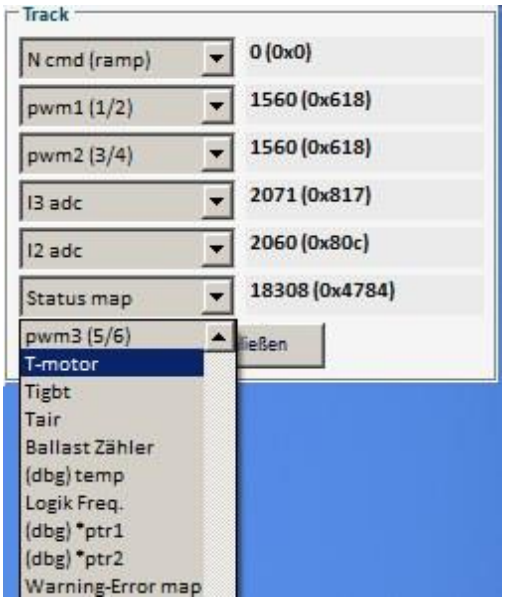
Parameter lesen:

In das eingabefeld ***ID register*** die Parameter-Adresse eingeben.	
Tastenfeld ***lesen***	anklicken Unterhalb vom Eingabefeld erscheint die Parameter-Bezeichnung und der Inhalt des Parameters. Numerisch und als Hex-Wert.
Parameter schreiben:	
In das Eingabefeld ***ID register*** die Parameter-Adresse eingeben. Im Eingabefeld ***Value*** den Wert für den gewählten Parameter eingeben.	
Tastenfeld *„schreiben“* anklicken. Die Parameterwerte werden sofort übernommen.	

17.3 Track Anzeigefeld

Track
Anzeige der Parameterwerte

Im Anzeigefeld Track werden die numerischen Werte und die Hex-Werte (0x..) der Auswahl angezeigt.
Mit der Pfeiltaste wird das Abroll-Menü (Roll-Up) für die Messwerteauswahl (Parameter) geöffnet.
Mit den Pfeiltasten oder dem Verschiebe-Balken im Roll-Up-Feld wird der Messwert ausgewählt.
Die Auswahl ist blau unterlegt…. Nach der Auswahl schließt sich das Roll-Up-Feld.



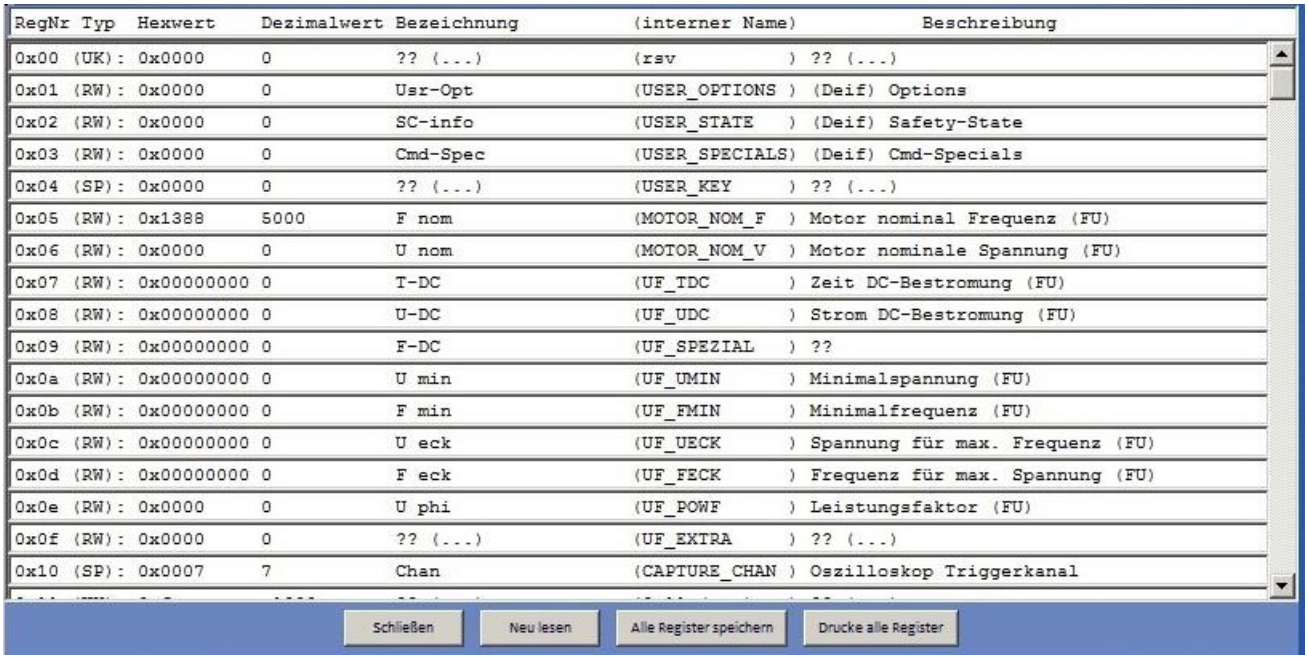
NDrive-Diagnose-Track-1

<u>Hinweis:</u>
Alle Messwerte können auch im Oszilloskop angezeigt werden.

Information
Anzeigefeld für aktuelle Zustände (keine Eingabe möglich)

Foreground	Geschwindigkeit des Vordergrundprogramms
Motor pos spikes	Drehzahl-Istwert-Störung
RS232 resync	Übertragungsfehler RS232
CAN overruns	Übertragungsfehler CAN-BUS
Mode	Mode-Bit-Einstellung

17.4 Zeige Register


RegNr Typ Hexwert Dezimalwert Bezeichnung (interner Name) Beschreibung
0x00 (UK): 0x0000 0 ?? (...) (rsv) ?? (...)
0x01 (RW): 0x0000 0 Usr-Opt (USER_OPTIONS) (Deif) Options
0x02 (RW): 0x0000 0 SC-info (USER_STATE) (Deif) Safety-State
0x03 (RW): 0x0000 0 Cmd-Spec (USER_SPECIALS) (Deif) Cmd-Specials
0x04 (SP): 0x0000 0 ?? (...) (USER_KEY) ?? (...)
0x05 (RW): 0x1388 5000 F nom (MOTOR_NOM_F) Motor nominal Frequenz (FU)
0x06 (RW): 0x0000 0 U nom (MOTOR_NOM_V) Motor nominale Spannung (FU)
0x07 (RW): 0x00000000 0 T-DC (UF_TDC) Zeit DC-Bestromung (FU)
0x08 (RW): 0x00000000 0 U-DC (UF_UDC) Strom DC-Bestromung (FU)
0x09 (RW): 0x00000000 0 F-DC (UF_SPEZIAL) ??
0x0a (RW): 0x00000000 0 U min (UF_UMIN) Minimalspannung (FU)
0x0b (RW): 0x00000000 0 F min (UF_FMIN) Minimalfrequenz (FU)
0x0c (RW): 0x00000000 0 U eck (UF_UECK) Spannung für max. Frequenz (FU)
0x0d (RW): 0x00000000 0 F eck (UF_FECK) Frequenz für max. Spannung (FU)
0x0e (RW): 0x0000 0 U phi (UF_POWF) Leistungsfaktor (FU)
0x0f (RW): 0x0000 0 ?? (...) (UF_EXTRA) ?? (...)
0x10 (SP): 0x0007 7 Chan (CAPTURE_CHAN) Oszilloskop Triggerkanal
Schließen
Neu lesen
Alle Register speichern
Drucke alle Register

Anzeigefeld für Register

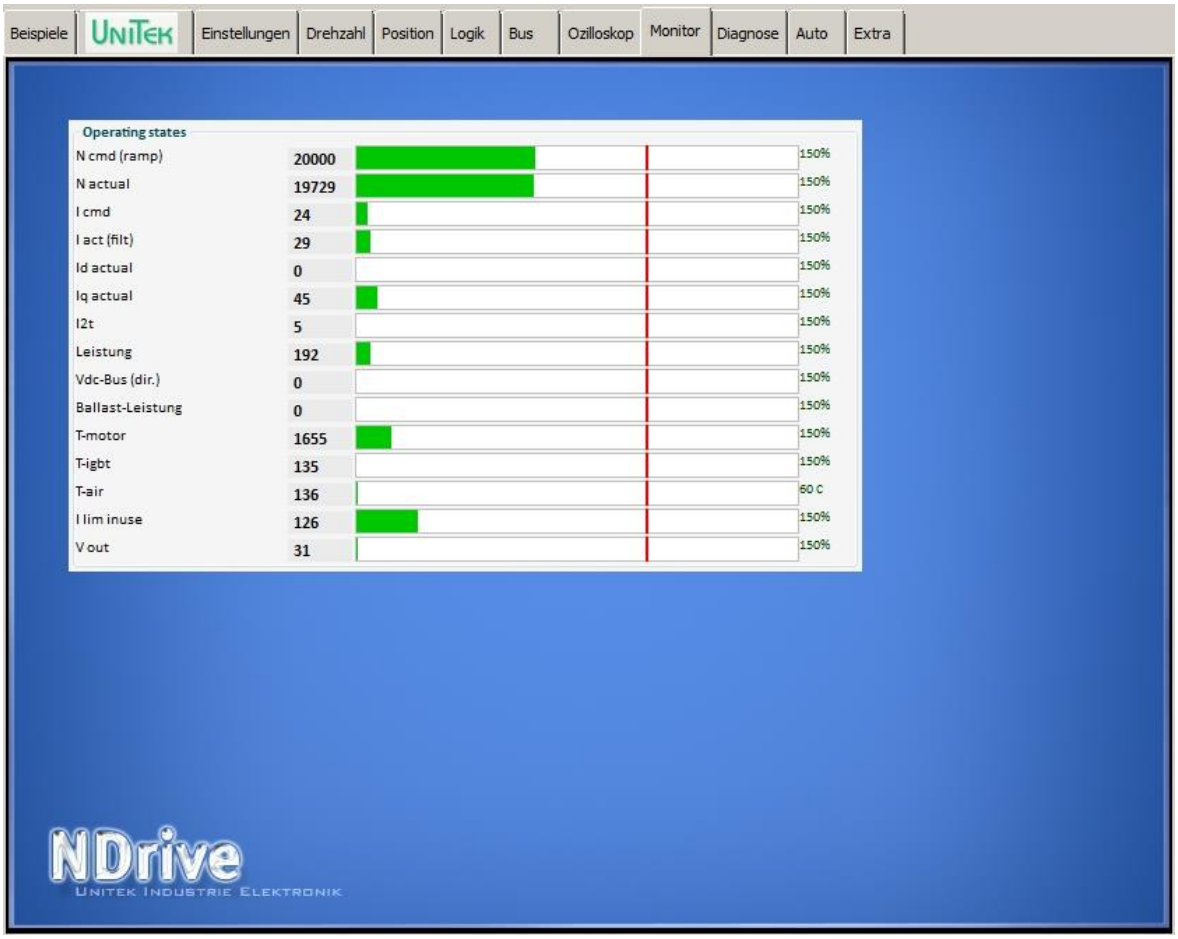
Zeige alle Register	Alle 255 Regisgter werden in einer Tabelle dargestellt. Die Registerinhalte können nicht verändert werden
Zeige ausgewählte Register	Nur die für den Anwender wichtigen Register werden in einer Tabelle dargestellt. Die Auswahl erfolgt mit der Datei „Reglist.txt“. Die Registerinhalte können nicht verändert werden.

Auswahl in der Fußzeile

Schließen	Anzeigefeld wird geschlossen
Neu lesen	Die Parameterwerte werden neu aus dem Gerät (Servo) gelesen
Register speichern	Die angezeigten Register werden in eine Datei geschrieben
Drucke-Register	Die angezeigten Register werden gedruckt

18 Monitor

18.1 Messwerte



Bezeichnung	Bedeutung	Einheit	Bereich	ID-Ad.
Ncmd Ramp	Drehzahl-Sollwert nach Rampe und Limit	Num	0 bis +/-32767	0x32
N actual	Drehzahl Istwert	Num	0 bis +/-32767	0x30
Icmd Ramp	Strom- Sollwert nach Rampe und Limit	Num	0bis 600	0x26
Iact monitor	Strom- Istwert (gefiltert)			
I actual D	Strom- Istwert D (Blindstrom)	Num	0bis 600	0x28
I actual Q	Strom- Istwert Q (Wirkstrom)	Num	0bis 600	0x27
I2t	Auslastung I2xt	Num	0bis 4000	0x45_L
P-Motor	Motorleistung	Num	0bis 4000	0xf6
DC-BUS	Zwischenkreis- Spannung	Num	0bis +/-32767	0xeb
P-Regen	Ballast-Leistung	Num	0bis 4000	0x45_H
Tmotor	Aktuelle Motor- Temperatur	Num	0bis 32767	0x49
Tigbt	Aktuelle Endstufen- Temperatur	Num	0bis 32767	0x4a
Tair	Aktuelle Luft- Temperatur im Servo	Num	0bis 32767	0x4b
Ireda	Aktuelle Stromgrenze	Num	0bis 600	0x48
Vout	Ausgangsspannung	Num	0bis 4000	0x8a

19 Extra

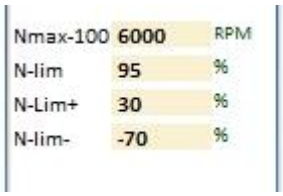
19.1 Rekuperation bei Fahrzeugen (Brake Car)

Einstellung BAMOCAR Parameter Brake Car bei Drehmomentregelung (Torque-Regelung)

Nur positiver Momentensollwert
Funktion aktivieren auf Seite Logik
Einen digitalen Eingang auf ***Brake Car*** setzen.
(***Brake Car*** mit dem Pull Down-Menü auswählen)

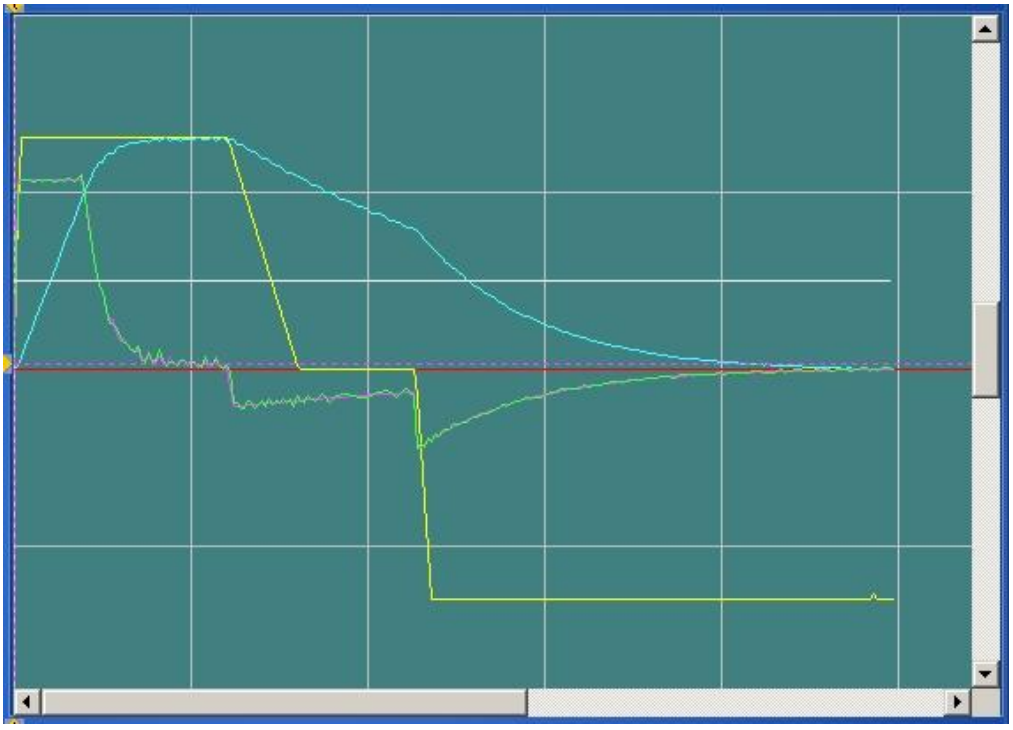
Bei Din2 eingeschaltet = erhöhtes Bremsmoment

Werte eingeben auf Seite Einstellung / Parameter / Drehzahl
Eingabeparameter : ***Nmax*** Drehzahlwert für 100% Drehzahl
Eingabeparameter : ***N-lim*** Drehzahlbegrenzung bei Drehmoment-Regelung



Bremsstrom bei Torque-Sollwert 0 (Minimal-Bremsmoment)
Eingabeparameter: ***N-lim+*** (Funktion geändert für Minimal-Bremsmoment)

Bremsstrom bei eingeschaltetem Brems-Druckkontakt (z.B. Bremslicht)
Eingabeparameter: : ***N-lim-*** (Funktion geändert für erhöhtes-Bremsmoment)

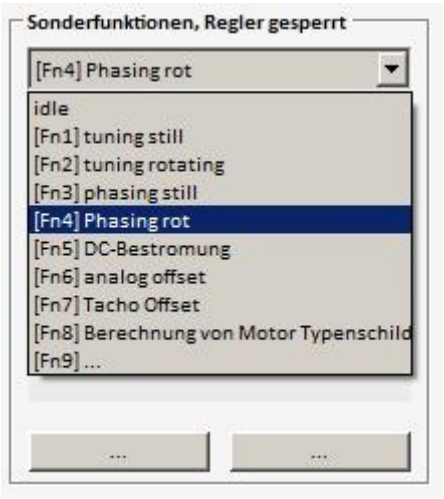


Drehrichtung bei Brake Car

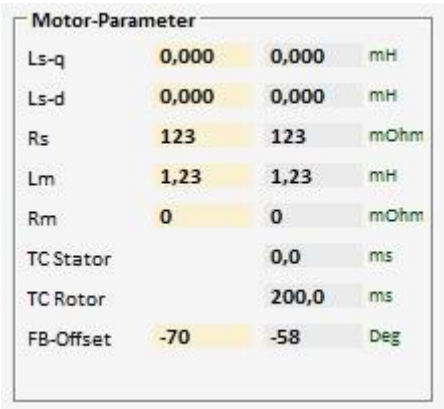
Torque-Sollwert muss immer positiv sein.
Drehrichtungsänderung bei analog Sollwert mit ***Scale***
(positver Wert = rechtsdrehend, negativer Wert = links drehend)
Drehrichtungsänderung bei digitalem und analogem Sollwert
Auf Seite Logik einen digitalen Eingang (z.B. Din1) als ***N cmd reverse*** wählen.
Mit der Schalterstellung kann die Drehrichtung gewählt werden

20 Automatische Abgleichfunktionen

20.1 Übersicht Auto



Funktion	Bedeutung	ID
idle	Nicht benutzt	0x85
tuning still		0
tuning rotating		1
phasing still		2
phasing rot	Automatische Erkennung vom Rotor-Winkel (Reso-Offset)	4
DC-current	Fixer Bestromungswinkel. Eingestellt mit Reso-Offset	
Analog-Offset	Automatischer Abgleich der Analogeingänge	6
Tacho-Offset	Automatischer Abgleich vom Segment-Offset bei bl-Tacho	7
Calc from motplate	Berechnen der Motordaten nach Typenschildangaben	8



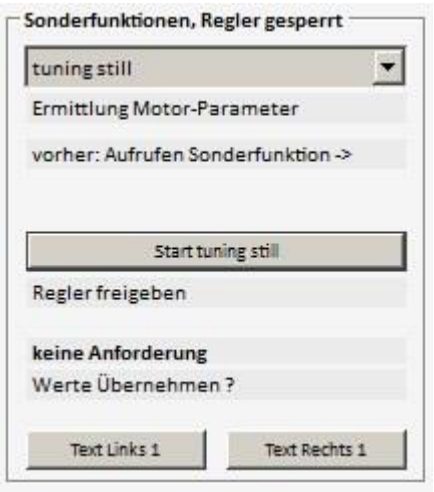
Funktion	Bedeutung	ID
Ls-q	Stator Streuinduktivität in µH (ohne Komma), bei ACIM ist Lsd = Lsq	0xb1
Ls-d		0xbb
Rs	Stator Widerstand in mΩ (ohne Komma)	0xbc
Lm	Hauptinduktivität in 10 µH (ohne Komma)	0xb3
R-r	Rotor Widerstand in mΩ (ohne Komma),	0xb4
TC-Stator		0xb6
TC-Rotor	Lm/Rr in ms (o. Komma),Rotorzeitkonstante	0xbd
FB-Offset	Geber Offsetwinkel	0x44

Achtung:

Nach Ausführung der Auto-Funktionen müssen die richtigen Wert auf das EEPROM Ebene0 gespeichert werden

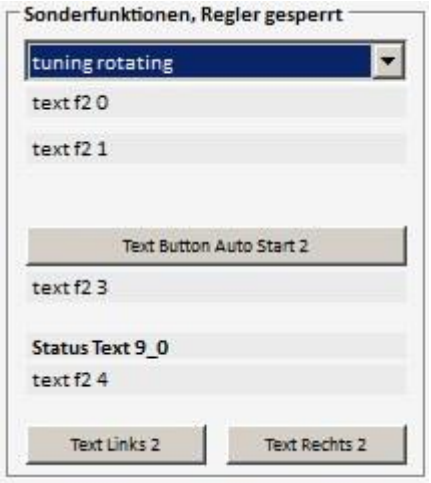
Nicht freigegebene Fnktionen (z.Z. tuning still, tuning rotating, pasing still) nicht benützen.

20.2 tuning still (0x85-1)



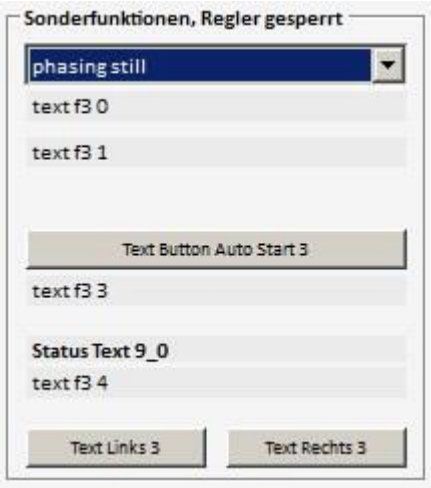
Funktion noch nicht freigegeben

20.3 tuning rotating (0x85-2)



Funktion noch nicht freigegeben

20.4 phasing still (0x85-3)



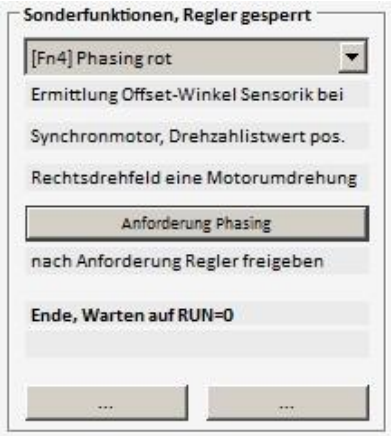
Funktion noch nicht freigegeben

20.5 Geber Offset (Phasenwinkel) ausmessen

Phasing rot ausführen (0x85 -4)

Motorpolzahl (MOTOR-Pole) überprüfen, eventuell korrigieren
Motorstrom begrenzen:
Im Feld Motor den Parameter ***Inom eff*** auf max. 30% vom Strom-Nennwert einstellen.

Drehgeschwindigkeit einstellen:
Im Feld Pos-Reference den Parameter ***Speed from*** auf 3% der Nenndrehzahl einstellen.
Gerät mit Leistungs-Spannungen versorgen**, Freigabe offen**

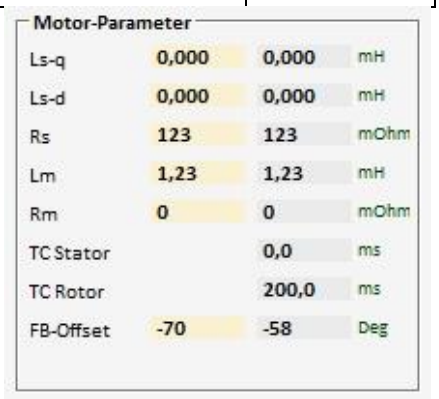


Funktion	Meldung bei NDrive	7-Seg-Anzeige
Funktion -Anforderung Phasing- anklicken		
Innerhalb 10 Sekunden Freigabe einschalten	Warten auf RUN= 1 (Freigabe)	40
Freigabe geschlossen	Stromrampe	41
Strom aufgebaut (Drehbewegung beginnt)	Nennwert erreicht	42
	Drehfeld ausgeben	
Polwinkel und Motor-Polzahlerkennung durchgeführt	Ende	43
Ende korrekt	Ende, Warten auf RUN=0 (FRG abschalten)	49
Fehlerabbruch		
Freigabe abgeschalten während Messvorgang	Error	47
Time out , Messzeit überschritten		48

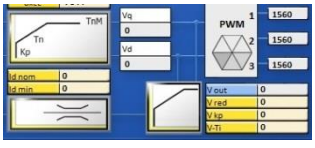
Während der automatischen Phasenwinkel-Erkennung werden die Ablauf-Zustände in der 7-Segmentanzeige am Gerät angezeigt (Folge: 4-0, 4-1, 4-2, 4-3, 4-9)

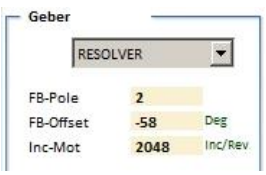
Bei richtiger Motorpolzahl und richtigem Anschluss dreht der Motor rechtsdrehend eine Umdrehung. (elektrische Periode (360Grad) mal Polzahl/2)
Dreht der Motor etwas weiter als eine Umdrehung so ist die Polzahl zu hoch, bei weniger als eine Umdrehung ist die Polzahl zu klein.
Bei linksdrehendem Motor ist der Motoranschluss zu prüfen.

Bei **Ende, Warten auf RUN=0** (49) wird das Ergebniss in den Parameter ***FB-Offset*** (0x44) übernommen Freigabe ausschalten.
Nach lesen EEPROM Ebene 0 wird der Wert bei Feedback Offset richtig angezeigt.
Motorstrombegrenzung und Referenzfahrt wieder auf die ursprünglichen Werte setzen.
Daten in das EEPROM Ebene 0 schreiben !



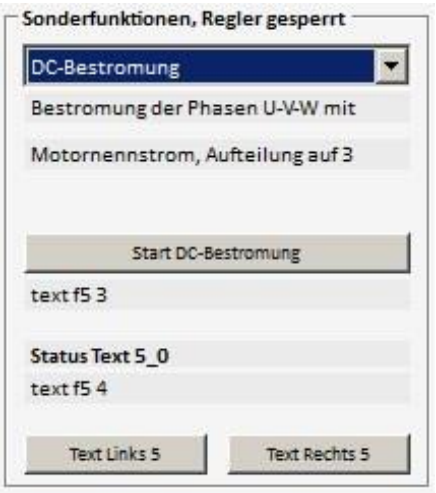
alter Wert neuer Wert



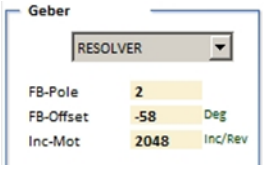


Kontrolle der Geber-Offset- Einstellung, Feinabgleich
Motor ohne Last mit ca. 50 der Nenndrehzahl betreiben.
Auf Seite Drehzahl beim Parameter Vd (0x2a) den Wert ablesen.
Bei einem Wert größer als 100, diesen Wert mit geringen Änderung der Einstellung Geber Offset (Seite Einstellungen 0x44) auf minimalen Wert abgleichen.
Geänderten Wert in das EEPROM Ebene 0 schreiben

20.6 Bestromungswinkel vorgeben (0x85 -5)/feste Motorposition (0x85-5)

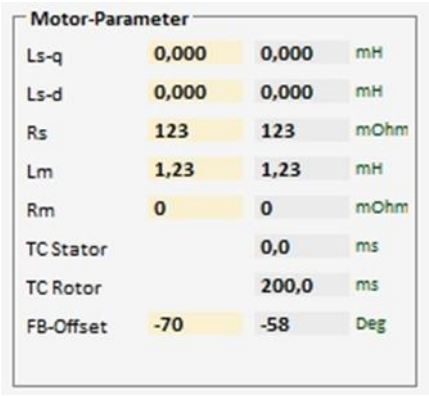


Durch Vorgabe eines Bestromungswinkels (Angle) wird der Rotor (Motorwelle) in diesen Winkel bewegt und gehalten.
Stromgrenze Nennstrom ***Inom eff*** reduzieren auf 30%.
(DC-Bestromung geregelt auf Nennstrom, kein Drehfeld)
Die Funktion wird wie folgt gestartet:
Den gewünschten Winkel auf der Seite Einstellungen mit dem Parameter ***FB-Offset*** (0x44) vorgegeben.



Gerät mit Spannungen versorgen, Freigabe offen

Funktion	**Ereignis**	**7-Seg-Anzeige**
Funktion Start DC-Bestromung anklicken. Freigabe einschalten	Die Motorwelle dreht auf den vorgegebenen Winkel	
	Die Motorwelle stellt sich auf den neuen Winkel.	---- ----



So lange die Freigabe geschlossen ist kann ein neuer Winkel im Feld Motor-Parameter ***FB-Offset*** links (gelbes Feld) vorgegeben werden.
Öffnen der Freigabe beendet die Funktion

Achtung :

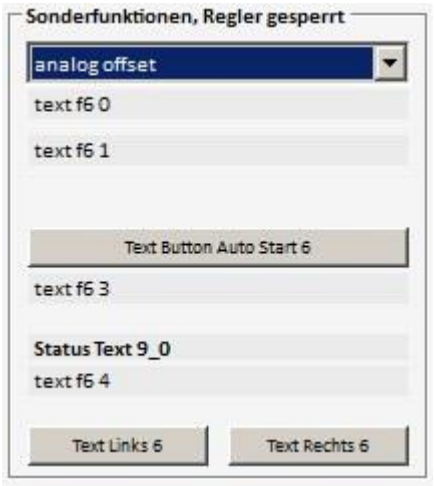
Vor weiterem motorischem Betrieb muss der richtige Wert für FB-Offset eingegeben und abgespeichert (Ebene 0) werden.
Bei falschem Wert für FB-Offset kann sich der Antrieb unkontrolliert drehen oder bewegen !

20.7 Analog – Offset (0x85 -6)

Abgleich vom Offset der Analogen Eingänge.

Funktion ausführen

Gerät mit Spannungen versorgen, Freigabe offen



Funktion	Meldung bei NDrive	7-Seg-Anzeige
Funktion Start analog offset anklicken Freigabe einschalten		60
Ende korrekt		69
Fehlerabbruch		
Freigabe eingeschaltet während Messvorgang		66

Beim Start des Abgleichvorgangs wird in der 7-Segmentanzeige 6-0 angezeigt.
Bei der Anzeige 6-9 ist der Abgleichvorgang abgeschlossen.

20.8 Tacho – Offset (0x85 -7)

Abgleich von Segment-Offset-Fehler bei bürstenlosen Tachosystemen.

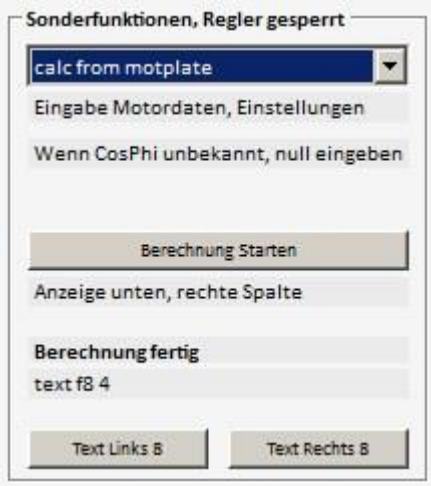
Funktion ausführen

Gerät mit Spannungen versorgen, Freigabe offen

Funktion	Meldung bei NDrive	7-Seg-Anzeige
Funktion Start Tacho Offset anklicken Freigabe einschalten		70
Ende korrekt		79
Fehlerabbruch		
Freigabe eingeschaltet während Messvorgang		76
Bewegung am Rotor erkannt		77
Kein Tacho angeschlossen		78

Beim Start des Abgleichvorgangs wird in der 7-Segmentanzeige 7-0 angezeigt.
Bei der Anzeige 7-9 ist der Abgleichvorgang abgeschlossen.

20.9 Calc from Motorplate (0x85-8)



Berechnung der Motordaten für Asynchronmotoren

Motordaten vom Typenschild oder vom Motordatenblatt in der linken Spalte (gelb hintrelegt) eingeben.

Nach ablauf der Berechnung sind die errechneten Werte in der rechten Spalte angezeigt und diese werden in Gerät gespeichert.

Funktion	Bedeutung	ID
Ls-q	Stator Streuinduktivität in µH (ohne Komma), bei ACIM ist Lsd = Lsq	0xb1
Ls-d		0xbb
Rs	Stator Widerstand in mΩ (ohne Komma)	0xbc
Lm	Hauptinduktivität in 10 µH (ohne Komma)	0xb3
R-r	Rotor Widerstand in mΩ (ohne Komma),	0xb4
TC-Stator		0xb6
TC-Rotor	Lm/Rr in ms (o. Komma), Rotorzeitkonstante	0xbd

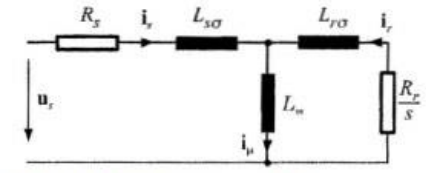


Bild 1: T-Modell, stationary,[2]

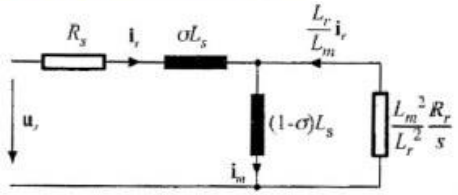


Bild 2: inverses Gamma Modell, stationary,[2]

Rs Statorwiderstand
ir Strom in Rotor
Lm Hauptinduktivität
Lrσ Rotor Streuinduktivität
im Magnetisierungsstrom

Rr Rotorwiderstand
Lsσ Stator Streuinduktivität
iµ Strom durch Lm
σ gesamter Streufaktor

Allgemeines
In diversen Literaturen gibt es Darstellungen des Motormodells, die im Prinzip alle untereinander identisch sind. Verwendete Abkürzungen können zum Teil unterschiedlich sein. Unterschiede gibt es jeweilig nur noch in der Nähe zu physikalisch messbaren Grössen (T-Modell), bzw. weitergehender Abstrahierung für vereinfachte Rechenmodelle (inverse Gamma-Modell).
Manche Hersteller liefern zusätzliche Werte wie Polzahl, Leerlaufstrom bei einer definierten Leerlaufspannung
(= Magnetisierungsstrom), Ohmscher Widerstand der Statorwicklungen, Stator Impedanz bei definierter Frequenz, ebenso Werte für auf den Rotor bezogene Grössen.
Diese Angaben der Hersteller sind in der Regel hilfreich und korrekt. Die realen, physikalischen Grössen können messtechnisch erfasst werden. Bei auf den Stator bezogenen Werten durch direkte Messung. Bei auf den Rotor bezogenen Werten indirekt, durch Messung der Rückwirkung auf den Stator.
Die Darstellung in den Motormodellen bezieht sich zum Teil nicht mehr auf die realen physikalischen Grössen, sondern auf umgerechnete Grössen,.

Grundsätzliches Vorgehen
Bei neuen oder unbekannten Motoren kann in der Betriebsart FU, Seite Einstellungen „Type“, zuerst folgende Zuordnung geprüft werden: positiver Drehzahlsollwert = Rechtsdrehfeld U, V, W = Drehung im Uhrzeigersinn = positiver Drehzahlistwert. Werte auf Seite „Einstellugen“, FU linkes Feld nach U/f-Kennlinie einstellen. Bei Betrieb im Nennpunkt ohne Last ergibt sich ca. Magnetisierungsstrom.

Optimierungsvorgang
Eine Belastungsmaschine mit ca. 20 bis 50 % Nennmoment ankoppeln.
Vorgabe eines entsprechenden Drehmomentes auf der scope-Seite von NDrive (step-generator auf torque, Antrieb freigegeben).
Als Ergebnis stellt sich eine stationäre Drehzahl ein.

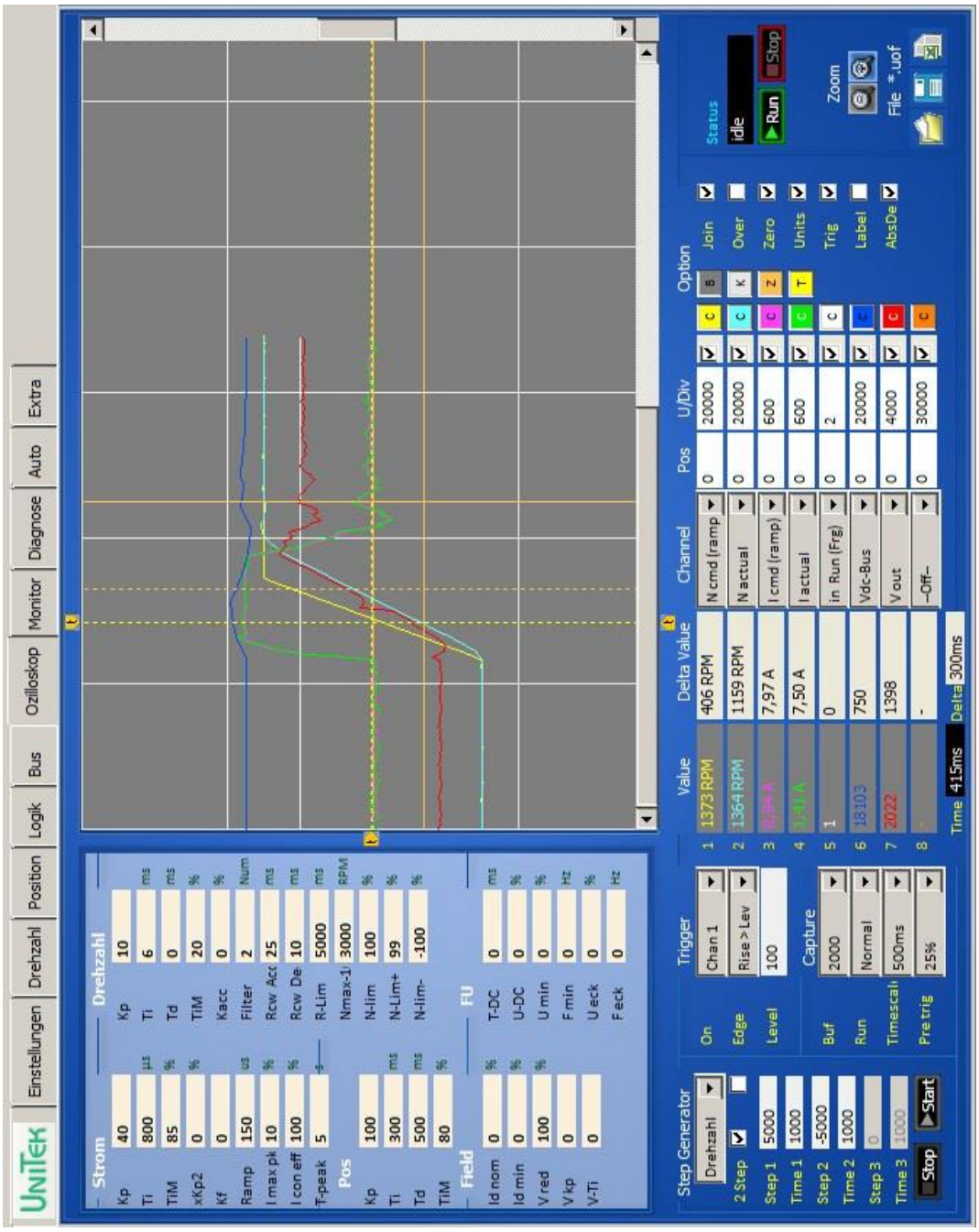
Bei drehender Maschine kann der Wert von Lm oder Rr verändert werden, (T-Rotor = Lm/Rr).
Die Auswirkung wird in der Regelung sofort wirksam. Ziel ist die Optimierung von T-Rotor auf eine höhere, resultierende Drehzahl bei gleicher Last. Das Resultat im Betrieb ist eine geringere Stromaufnahme bei gleichem Lastmoment.
Der Wert von T-Rotor in ms wird erst bei dem Vorgang offline-online von NDrive aktualisiert.

In einer zweiten Stufe kann Idnom (NDrive Seite Drehzahl) variiert werden, keine Feldschwächung aktiv (Vred = 0). Einfach zu beobachten im Stillstand (Strom = Magnetisierungsstrom). Bei drehender Maschine wird der Wert wiederum ebenfalls sofort wirksam. Ziel ist wieder eine höhere, resultierende Drehzahl bei gleicher Last. Das Resultat im Betrieb ist eine höhere Enddrehzahl bei Erreichen der Spannungsgrenze (maximale Modulation).
Testweise ermittelte Werte mit gegebenenfalls vorhandenen Werten vom Hersteller vergleichen.
Speichern und Drive resetten (Off-On). Werte und Funktion erneut prüfen.

Übersicht

21 Oszilloskop

21.1 Übersicht



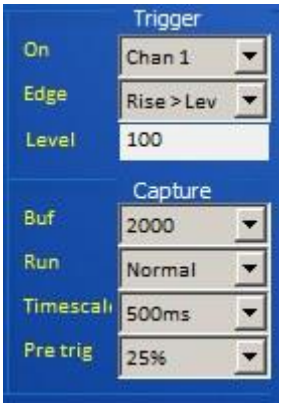
Manuals-Zeichnungen-NDrive-Oszi-alles-2

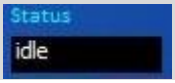
21.2 Oszilloskop-Einstellungen

Bildschirm Funktionen

Trigger-Einstellungen

Option	Zeitbasis (pro Raster)
Join	Punkte verbunden
Over	Anzeige bleibt bestehen und wird überschrieben
Zero	Null-Linie sichtbar
Units	Anzeige Num oder reale Werte
Trig	Triggerlinie sichtbar
Label	Kanalbezeichnung sichtbar
AbsDe	
Bildschirm Farben	
B	Oszi-Hintergrund
K	Oszi-Raster
Z	Oszi-Null-Linie
T	Oszi-Triggerlinie



Status	Farbe	Funktion 
waiting (0)	rot	Darstellung der letzten Aufzeichnung undwarten auf neues Trigger-Ereignis
waiting (xx)	grün	getriggert Daten werden gespeichert
reading	blau	lesen der Daten vom Drive in PC
drawing		Darstellen der Daten im Oszilloskop-Bildschirm
idle	weiß	Eingefrorenen Daten nach Stop capture

Run Stop	
Run	Mit dem Tastefeld Run capture wird die Oszilloskop-Aufzeichnung scharf gestellt. Beim nächsten Triggersignal wird die Aufzeichnung gestartet.
Stop	Mit Stop capture wird die Aufzeichnung abgebrochen und die Anzeige eingefroren.

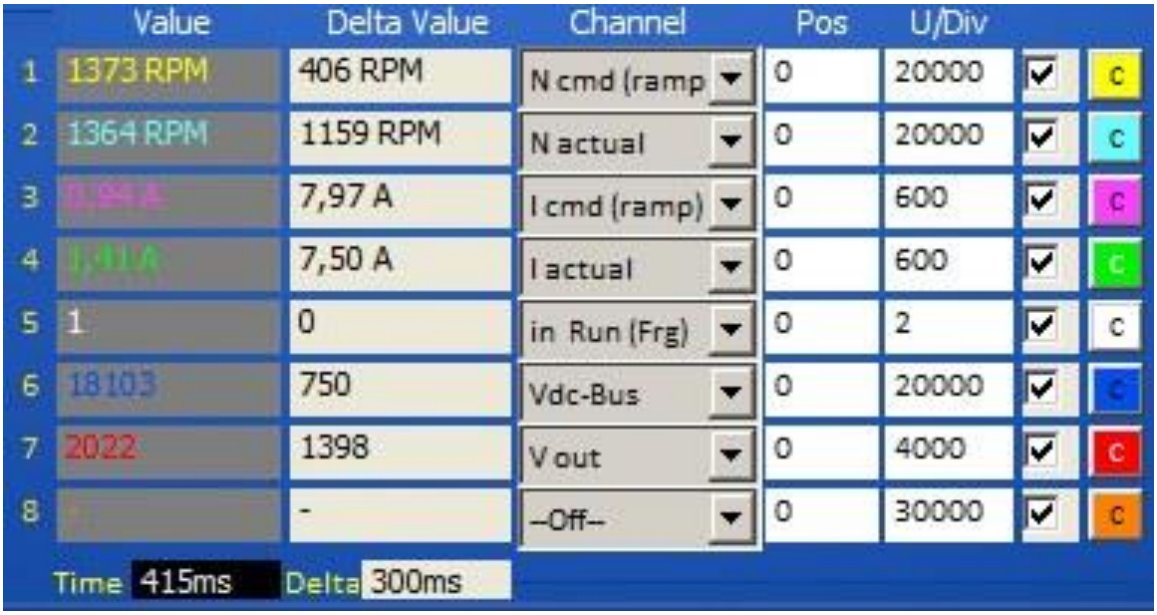
Zoom	
Zoom +	Bildschirminhalt wird vergrößert
Zoom -	Bildschirminhalt wird verkleinert

File	
File links	Oszilloskop-Datei vom PC laden
File mitte	Oszilloskop-Datei in den PC speichern
File rechts	Oszilloskop-Datei als Excel-Datei speichern

Trigger	
On	Auswahl Kanal für Triggerfunktion
Edge	Auswahl der Triggerfunktion
Level	Triggerlevel (Numerisch)

Capture	
Buf	Auflösung.,horizontale Bildpunkte für alle eingeschalte Kanäle
Run	Auswahl Trigger-Schaltfunktion
Timescale	Zeiteinheit pro horizontaler Gitterlinie
Pre trig	Horizontale Verschiebung der Triggerlinie. Messwert- Darstellung vor der Triggerlinie

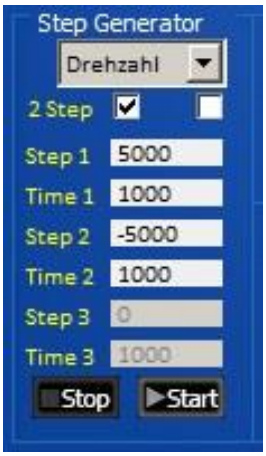
21.3 Channel-Auswahl-Pfeiltaste


Value
Delta Value
Channel
Pos
U/Div
1 1373 RPM 406 RPM N cmd (ramp 0 20000 C
2 1364 RPM 1159 RPM N actual 0 20000 C
3 7,97 A I cmd (ramp) 0 600 C
4 7,50 A I actual 0 600 C
5 1 0 in Run (Frg) 0 2 C
6 18103 750 Vdc-Bus 0 20000 C
7 2022 1398 V out 0 4000 C
8 - --Off-- 0 30000 C
Time 415ms Delta 300ms

Feld	**Funktion**
Value	Werte bei der ersten Cursor-Linie (Numerisch oder Real)
Time	Zeit ab der Trigger-Linie bis zur ersten Cursor-Linie
Delta Value	Differenzwerte vom ersten bis zum zweiten.Cursor
Delta (Time)	Differenzzeit vom ersten bis zum zweiten.Cursor
Channel:	Alle Messwerte aus der Auswahltabelle können im Oszilloskop angezeigt werden. Durch Anklicken der Pfeiltaste öffnet sich das Pull-Down-Menü. Der gewünschte Messwert wird ausgewählt und der Kanalnummer zugewiesen. Bei -Off- ist der Kanal abgeschaltet. **Nicht benötigte Kanäle immer abschalten! (Off)**
Pos:	Der Wert 100 entspricht einer Horizontal-Raster-Linie z.B. Der Wert 50 verschiebt die Nulllinie des gewählten Kanals um einen halben Kasten nach oben
U/Div:	Einheiten für eine Horizontal-Raster-Linie. z.B. U/Div = 32768 bei N cmd Ramp. (N Max-Parameter = 3000Upm) Der numerische Wert (32768) vom Geschwindigkeit-Sollwert entspricht bei 3000 Upm gleich einer Horizontallinie. Bei der Cursor-Abfrage ist eine Horizontallinie gleich 100. Der Cursor-Wert von 100 entspricht also einer Drehzahl von 3000.
Schaltkasten	Die Darstellung des Kanals wird Ein- und Ausgeschaltet. Der ausgeschaltete Kanal bleibt im Hintergrund und wird auch mit abgespeichert.
Kanalfarben	Durch Anklicken der Farbtaste C wird ein Farb-Auswahlfenster geöffnet. Neue Kanalfarbe auswählen und mit OK übernehmen

21.4 Testgenerator

Testgenerator zur Ausgabe von Sollwerten in Rechteck-Funktionen



NDrive-Oszi-Step-Drehzahl-1

Auswahl	
Strom	Generatorfunktion ist der Strom-Sollwert
Torque	Generatorfunktion ist der Drehmoment-Sollwert
Drehzahl	Generatorfunktion ist der Drehzahl-Sollwert
Position	Generatorfunktion ist der Positions-Sollwert)
2Step	Auswahl 2 oder 3 Step
Funktionen	
Step1	Wert1 für Strom, Drehzahl oder Weg
Time1	Zeit für Wert1
Step2	Wert2 für Strom, Drehzahl oder Weg
Time2	Zeit für Wert2
Stop 3	Stillstands-Wert für Strom, Drehzahl oder Weg
Time 3	Stopp-Zeit
Start Stop	Startet oder Stoppt die Generatorfunktion

Achtung: Die Zeiteingaben (Time) können bei Werten >2000 je nach PC variieren.

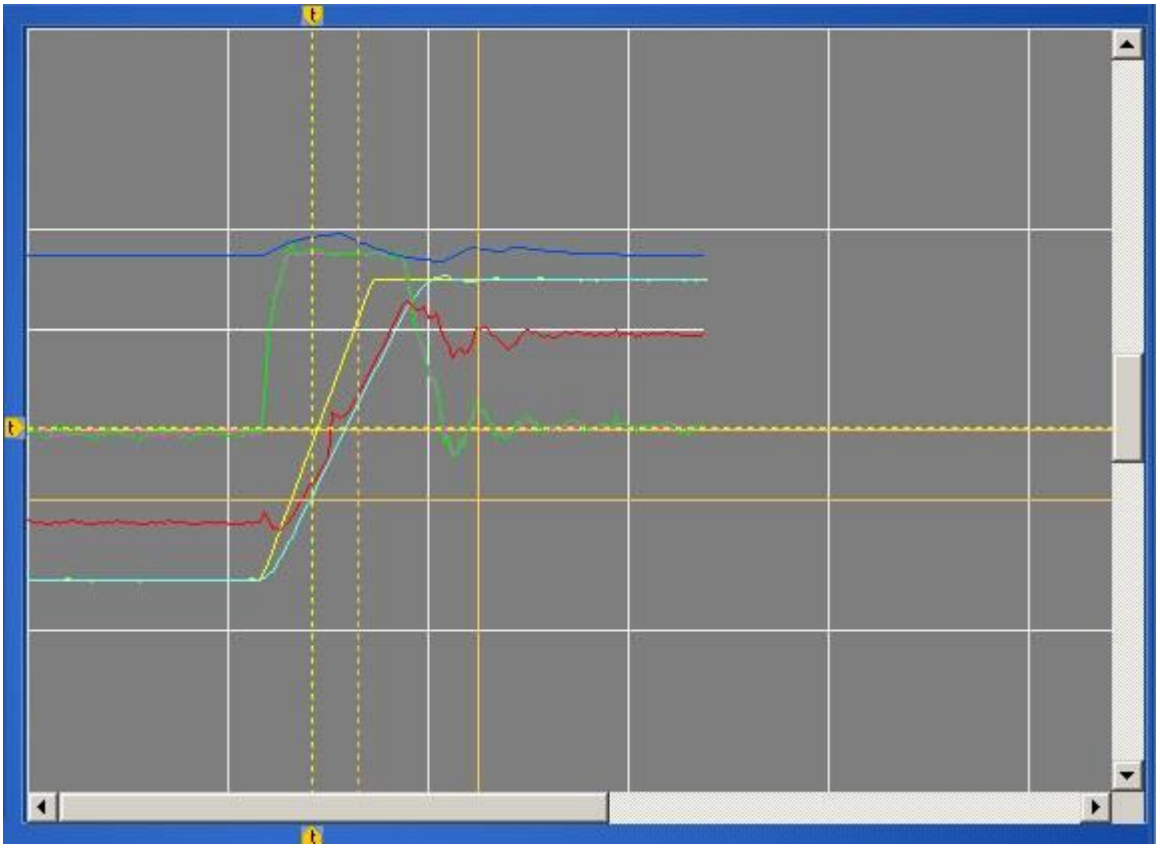
Mit dem Testgenerator werden Sollwert-Sprungfunktionen vorgegeben. Die Rampen werden in den Parameter-Einstellungen für Strom- und Drehzahlregler bestimmt. Bei aktiver Reglerfreigabe (RUN / Frg) wird der Antrieb durch anklicken des Schaltfeldes Start gestartet und mit Stop gestoppt. Die Funktionen können als Strom, Drehmoment, Drehzahl, oder Positionswerte ausgewählt werden. Der Wert für Stop sollte bei Strom, Torque und Drehzahl für Stillstand 0 sein. Stop kann auch wie Step(1,2) benutzt werden.

Achtung:	**Maximalwerte für Step1,Step2 und Stop**
Bei Strom	+/- 330
Bei Torque	+/- 32767
Bei Drehzahl	+/- 32767
Bei Position	+/- 2147483647
Bei Time	32767

Besonders beachten

Bei begrenztem Verfahrweg ist sicher zu stellen, dass bei den Testeinstellungen der Verfahrweg innerhalb der Maschinen-Grenzen liegt.
Bei der Testeinstellung Current (Strom) und Torque (Drehmoment) kann der Antrieb mit maximaler Drehzahl drehen.
Bei Feldschwächung kann Überdrehzahl erreicht werden.

21.5 Messwert-Anzeige



Die Aufzeichnungen der Messwerte werden in den ausgewählten Farben dargestellt.

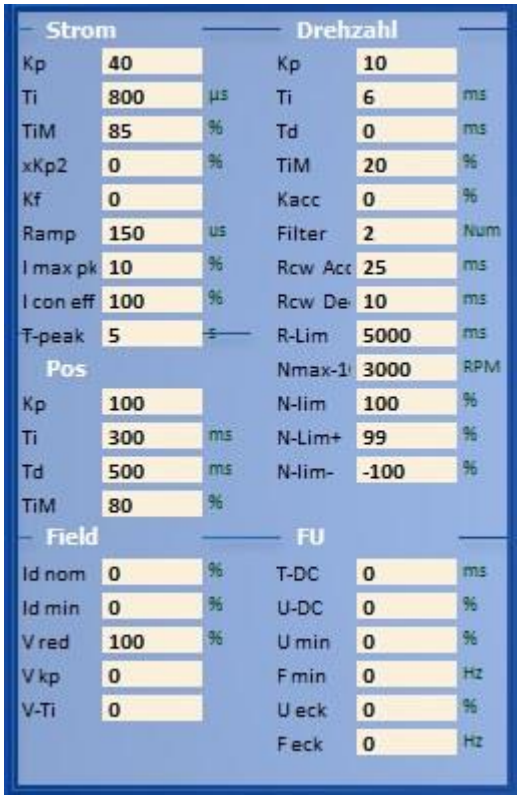
Die erste vertikale **Trigger-Linie** ist durch ein Pfeilsymbol am oberen und unteren Bildrand markiert.
Die zweite vertikale Linie ist die erste **Cursor-Linie**
Der aktive zweite Cursor wird als horizontale und vertikale Kreuzlinie dargestellt.

Die Messwerte bei der ersten vertikalen **Cursor-Linie** werden bei **Value** angezeigt und gespeichert
Die Messwerte am **zweiten Cursor** (Kreuzlinie) sind als Differenzwerte zu den Werten am ersten Cursor in den Feldern **Delta Value** dargestellt

Bein Time wird die Zeit ab Trigger-Linie bis zur ersten Cursor-Linie angezeigt-.
Bei **Delta Time** wird die Zeit zwischen der ersten Cursorlinie und der zweiten Cursorlinie angezeigt

Mit dem Haken im Kasten **Units** werden die angezeigten Werte von numerischen Werten auf reale Werte umgeschaltet.

21.6 Parameter auf der Oszilloskop-Seite



Die Parameter auf der Seite Oszilloskop können während der Testfunktion geändert werden.
Die Änderungen werden im aktuellen Parametersatz übernommen.

Das Ergebnis zeigt sich, nach dem nächsten Trigger-Ereignis, sofort im Oszilloskop Bildschirm.

21.7 Testbetrieb

Test
Einstellen :Command Mode = Digital Speed
Direkte Eingabe und Ausführung von Drehzahl oder Torque.
Auswahl mit Pull Down Menu.
Dis : Software-Freigabe
(Nur bei aktiver Hardware-Freigabe)

Position in numerischen Werten.

Drehzahl oder Torque
Drehzahl-Wert eingeben. Beim Anklicken der + oder - Taste wird die eingegebene Drehzahl sofort ausgeführt. Beim Anklicken der Stop-Taste wird der Sollwert intern auf Null gesetzt.

Position
Positions-Wert eingeben. Beim Anklicken der Dest.-Taste fährt der Antrieb sofort, mit der bei Nmax(Nlim) gewählten Geschwindigkeit, auf die eingegebene Position. Beim Anklicken der Calib.-Taste fährt der Antrieb einen Referenz-Zyklus.
Mit der Taste P. wird die eingegebene Position als Ist-Position und als Soll-Position übernommen.

Achtung :
Nur für Testbetrieb. Funktionen werden direkt ausgeführt!

22 Parameter

22.1 Übersicht

Einstellungen Motorwerte

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	AdresseREGID
Type	siehe Type				
N nom	Motor-Nenndrehzahl	Typenschild	Rpm		0x59
F nom	Nennfrequenz	Typenschild	0.1 Hz		0x05
U nom	Nennspannung	Typenschild	1V		0x06
U phi	Cosinus Phi	Typenschild	Dec		0x0e
I max	Motor-Maximalstrom	Typenschild	0.1 A		0x4d
I nom	Motor-Dauerstrom	Typenschild	0.1 A		0x4e
M-Pole	Motor-Polzahl	2..48	Num		0x4f
Direction	Globale Drehrichtung	Schalter			0x5a.8
Brake	Bremse mit/ohne	Schalter			0x5a.9
Brake Delay	Verzögerung Bremse	0 bis 1000	ms		0xf1
coast stop	Freier Auslauf bei nicht Freigabe				0x5a.3
Feedback	siehe Motor Optionen	Auswahl			0x4a.--
F- Pole	Feedback-Geber-Polzahl	2..12	Num		0xa7
Offset	Phasenwinkel-Feedback	0 .. 360	0.1 Grad		0x44
Inc-Mot	Auflösung-Incr.Geber	1024..8192	Imp/Rpm		0xa6
2.Feedback	siehe Motor Optionen	Auswahl			0x4a.--
Inc-Out	siehe Motor Optionen	Auswahl			0x4a.--

Motor Type

Kurzzeichen Motor Type	Bedeutung		Adresse REGID 0xa4
EC (sinusoidal)	Synchron Servomotor Sinusspannung	0	Bit 8..10
AC (induction)	Asynchronmotor	1	
DC	Gleichstrommotor	2	
EC (trapezoidal)	Synchron Servomotor Trapezspannung	3	

Motor - Optionen

Kurzzeichen Feedback	Bedeutung		Adresse REGID 0xa4
ROTENC_TTL	Inkrementalgeber TTL 5V mit Rotorlagespuren	0	Bit 0…4
RESOLVER	Resolver	1	
ABSENC_SC	Inkrementalgeber Sin/Cos 1Vss mit Kommutierspur	2	
ROT_TACHO	Rotorlagegeber mit bürstenlosem Tacho	3	
ROT	Rotorlagegeber (ohne Tacho)	4	
DC_TACHO	Gleichstrom-Tachogenerator	5	
DC_ARM	Ankerspannung (intern)	6	
BL_ARM	EC-AC-Motor ohne Tacho	7	
ENC_TTL	Inkrementalgeber TTL 5V (ohne Rotorlage)	8	
ENC_SC	Inkrementalgeber Sin/Cos 1Vss ohne Kommutierspur	9	
ABS_SC	Inkrementalgeber Sin/Cos 1Vss pro Motor-Polpaar	10	
DC_ARM_VIR	Sensorlos (DC-Motor ohne Tacho, ohne Ankerspannungsmessung	11	
SLS	Sensorlos	12	
SLS_SMO	nicht aktiviert	13	
SLS_Usens	nicht aktiviert	14	
Analn1-calc	nicht aktiviert	15	
Analn2-calc	nicht aktiviert	16	
PANA	Serielles Gebersystem	17	

.

.

2.Feedback	Bedeutung		Adresse
Off		0	Bit 5..7
INC-IN	X8 als Positionseingang	1	
INC-OUT	X8 nur Anzeige	2	
HAND	X8 als Handradeingabe	3	
Inc-Out			
Factor	Ausgabefaktor bei SINCOS		
Inc-Out	Ausgabe bei Resolver		

Einstellungen Servo

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
Type	Anzeige Gerätetype				0x67
SNr.	Anzeige Seriennummer	Typenschild			0x62
Achse	Achsbezeichnung	Kunde			0xf8
Mains sel	Spannungs-Wahl DC/ AC	Schalter			0x5a-19
Mains	Leistungs-Spannung	Typenschild	1V		0x64
DC-BUS max	maximale Zwischenkreis-Spannung		1%		0xa5H
DC-BUS min	minimale Zwischenkreis-Spannung		1%		0xa5L
ZW-Monitor	Zwischenkreis-Messung digi/analog	Schalter			0x5a-7
Regen	Ballastwiderstand intern/extern	Schalter			0x5a-1
Regen-P	Ballastwiderstand Leistung		1W		0x65L
Regen-R	Ballastwiderstand Ohmwert		1 Ohm		0x65H
BTB Power	BTB-Meldung mit/ ohne Leistungssp.	Schalter			0x5a-6
Takfreq.	siehe Taktfrequenz	Auswahl			
Analog Out	Auswahl Pull-Down Liste	Auswahl			

Einstellungen Taktfrequenz

Kurzzeichen Taktfrequenz	Bedeutung		Adresse REGID 0x5a
8kHz		0	Bit 20...22
24kHz		1	
20kHz		2	
16kHz		3	
12kHz		4	
8kHz I16	intern 16kHz	5	
4kHz I8	intern 8kHz	6	
2kHz I4	intern 4kHz	7	

Command (Sollwerte)

Kurzzeichen	Funktion	Einstell bereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
Mode	siehe Command-Mode	Auswahl			
Cutoff-digital-cmd	Nullzone digitaler Sollwert	+/-32767	Num		0x1e
Format Ain1, Ain2	siehe Command-Format	Auswahl			
Offset Ain1	Sollwert-Offset Analogeingang 1	+/-32767	Num		0x2fL
Cutoff Ain1	Nullzone Sollwert Analogeingang 1	+/-32767	Num		0x50
Scale Ain1	Scalierung Sollwert Analogeingang 1	+/-32767	Num		0x2fH
Offset Ain2	Sollwert-Offset Analogeingang 2	+/-32767	Num		0x2fL
Cutoff Ain2	Nullzone Sollwert Analogeingang 2	+/-32767	Num		0x50
Scale Ain2	Scalierung Sollwert Analogeingang 2	+/-32767	Num		0x2fH
Mode Ain1, Ain2	siehe Ain1, Ain2 Mode	Auswahl			

Command Mode

Kurzzeichen Command Mode	Bedeutung		Adresse REGID 0x36
Digital Speed	Digitaler Drehzahl-Sollwert von RS232 oder BUS	0	Bit 12...13
Analog Speed	Drehzahl-Sollwert analog	1	
Analog Torque	Drehmoment – Sollwert analog	2	
Digi + Ana Speed	Digitaler plus Analoger Sollwert	3	

Command Format

Kurzzeichen Command Format Ain 1	Bedeutung		Adresse REGID 0x36
Off	Offen, nicht benützt	0	Bit 0...1
Cmd	Analog Sollwert 1	1	
-Cmd	Analog Sollwert 1 negiert	2	
sq(cmd)	Analog Sollwert 1 quadratisch	3	
N-Limit	Analoger Eingang 1 als Drehzahlbegrenzung		Bit 15
Command Format Ain2			Bit 2...3
Off	Offen, nicht benützt	0	
+Cmd	Analog Sollwert 2 addiert zum analogen Sollwert 1	1	
-Cmd	Analog Sollwert 2 subtrahiert zum analogen Sollwert 1	2	
* Cmd	Analog Sollwert 2multipliziert mit analogen Sollwert 1	3	
I-Limit	Analoger Eingang 2 als Strombegrenzung		Bit 14

Command Mode Range

Kurzzeichen Mode Range Ain1	Bedeutung		Adresse REGID 0x36
-10...+10V	Sollwert plus-minus max. 10 V	0	Bit 4...5
0...+10V	Sollwert plus max. 10 V	1	
4...20mA (+2V...+10V)	Sollwert 4 bis 20mA an 500 Ohm	2	
Mode Range Ain2			Bit 8..9
-10...+10V	Sollwert plus-minus max. 10 V	0	
0...+10V	Sollwert plus max. 10 V	1	
4...20mA (+2V...+10V)	Sollwert 4 bis 20mA an 500 Ohm	2	

Parameter Stromregler

Sollwerte, Istwerte, Regelfehler (Current)

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
I man	Stromsollwert Manual	+/- 2048	Num		0x21
I cmd	Stromsollwert	+/-2048	Num		0x26
I cmd ramp	Stromsollwert nach Rampe	+/-2048	Num		0x22
Iq actual	Wirkstrom-Istwert	+/-2048	Num		0x20
Id actual	Blindstrom-Istwert	+/-2048	Num		0x28
I act	Summenstrom- Istwert	+/-2048	Num		0x20
I act monitor	Summenstrom- Istwert n.Anzeigefilter	+/-2048	Num		0x5f
Iq error	Regel-Fehler Wirkstrom	+/-2048	Num		0x38
Id error	Regel-Fehler Blindstrom	+/-2048	Num		0x39
Id ref	Referenzwert	+/-2048	Num		0x23

Begrenzungen, Rampen Strom (Current)

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
+I max	Stromgrenze Spitzenstrom positiv	0...100	%		0xc4
+I con	Stromgrenze Dauerstrom positiv	0...100	%		0xc5
-I max	Stromgrenze Spitzenstrom negativ	0...100	%		
-I con	Stromgrenze Dauerstrom negativ	0...100	%		
Tpeak	Zeit Spitzenstrom	0...30000	ms		0xf0
I-lim-dig	Stromgrenze geschaltet mit Eingang	0..100	%		0x46
I-red-N	Stromgrenze gesteuert über Speed	0...100	%		0x3c
I-red-TD	Stromgrenze gesteuert über Endstufen-Temperatur	0..32767	Num		0x58
I-red TE	Stromgrenze gesteuert über Effektivstrom (I2t)	0..32767	Num		0x4c
I-red-TM	Stromgrenze gesteuert über Motor-Temperatur	0..32767	Num		0xa2
I2t actual	Anzeige Effektivstrom + Zeit	0..32767	Num		0x25
I-lim actual	Anzeige resultierende Stromgrenze	0..32767	Num		0x48

Spannungen Endsstufe

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
Vq	Interner Rechenwert FOC				0x29
Vd	Interner Rechenwert FOC				0x2a
Vout	Ausgangsspannung	0 bis 4096			0x8a
Vred	Einsatzpunkt Feldschwächung				0x8b
Vkp	P-Verstärkung Feldschwächung				0x8c
VTi	I-Zeit Feldschwächung				0x8d
DC-Bus	Zwischenkreis-Spannung	0 bis 32767			0xeb

Regel-Parameter Stromregler

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
KP	Proportionalverstärkung	0 bis 200	Num	1=0.1	0x1c
Ti	Nachstellzeit	300 bis 2000	ms	150	0x1d
TiM	Max. Nachstellzeit-Speicher	0 bis 100	%	1	0x2b

Parameter Drehzahlregler

Sollwert, Istwert, Drehzahl (Speed), Torque

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
Analog int Ain1	Analog Eingang 1 intern bearbeitet				0xd5H
Analog int Ain2	Analog Eingang 1 intern bearbeitet				0xd6H
Dig-Speed	Digitaler Drehzahl- Sollwert				0x31
Dig-Torque	Digitaler Drehmoment-Sollwert				0x90
N cmd	Drehzahl-Sollwert	+/-32767	Num		0x5d
N cmd Ramp	Drehzahl-Sollwert n. Rampe	+/-32767	Num		0x32
N actual	Drehzahl-Istwert	+/-32767	Num		0x30
N act monitor	Drehzahl_Istwert nach Anzeigefilter	+/-32767	Num		0xa8
N error	Regelfehler Drehzahl	+/-32767	Num		0x33

Begrenzung, Rampen, Drehzahl (Speed), Torque

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
Ramp-sel	siehe Auswahl Ramp sel		Auswahl		
RCW-Acc	Beschleunigung positive Drehzahl	0...30000	ms		0x35L
RCW-Dec	Verzögerung positive Drehzahl	0...30000	ms		0xedL
RCCW-Acc	Beschleunigung negative Drehzahl	0...30000	ms		0x35H
RCCW-Dec	Verzögerung negative Drehzahl	0...30000	ms		0xedH
S-Form	siehe Auswahl Ramp-Form		Auswahl		
RCW-Lim	Verzögerung Notstop	0...30000	ms		0xc7
Nmax 100%	maximale Drehzahl für 100%	600 bis 50000	Rpm		0xc8
N-Lim	Begrenzung Drehzahl	0...100	%		0x34
N-Lim+	Begrenzung positive Drehzahl	0...100	%		0x3f
N-Lim-	Begrenzung negative Drehzahl	0...100	%		0x3e
Filter	Istwertfilter Drehzahl	0..7	Num		0x5e

Regel-Parameter Drehzahlregler

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Schritt	Adresse REGID
KP	Proportionalverstärkung	0 bis 200	Num	1=0.1	0x2c
Ti	Nachstellzeit	5 bis 100	ms	0.75	0x2d
Td	Vorhaltezeit	1 bis 10000	ms	0.75	0x2e
TiM	Max. Nachstellzeit-Speicher	0 bis 100	%	1	0x3b

Parameter Positionsregler

Referenzfahrt

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
Speed to	Geschwindigkeit zum Referenz-Punkt	10 bis 32000	Num	1	0x76
Speed from	Schleifengeschwindigkeit	10 bis 2000	Num	1	0x77
Reso Ed					0x75
Dec-Ramp	Acc Ramp oder Limit Ramp	Schalter			

Positionsregler Pos->Speed

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
KP	Proportionalverstärkung	0 bis 200	Num	1=0.1	KP
Z-Faktor					Z-Faktor
Ti	Nachstellzeit	10 bis 500	ms	0.75	Ti
Td	Vorhaltezeit	500 bis 10000	ms	0.75	Td
TiM	Max. Nachstellzeit-Speicher	0 bis 100	%	1	TiM

Positionsregler Parameter

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
Tol-wind	Proportionalverstärkung	0 bis 100	Num	1=0.1	0xc9
Ref- Off	Nullpunkt-Verschiebung	0 +/- 2147483647	Num	1	0x72
ND-Scale	Anzeige-Faktor		Num	1	0xcb
ND-Offset	Anzeige-Offset		Num	1	0xcd
Pos dest	Positions-Ziel				0x6e
Pos cmd	Positions-Sollwert				0x91
Pos actual	Positions-Istwert				0x6d
Pos error	Regelfehler Position				0x70
Inc-Out	Incremente Ausgang				
Inc-ext	Incremente 2.Feedback				
Faktor-ext	Faktor 2.Feedback				0x7e

Parameter Frequenzumrichter

Einstellungen Frequenzumrichter (FU)

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
Start					
T-DC	Zeit Gleichstrom-Magnetisierung		ms		0x07L
I-DC	Gleichstrom-Magnetisierung		1%		0x08L
Umin	minimale Spannung		0.1%		0x0aL
F min	minimale Frequenz		0.1Hz		0x0bL
U eck	Spannung bei Nenndrehzahl		0.1%		0x0cL
F eck	Frequenz bei Nennspannung		0.1Hz		0x0dL
Stop					
T-DC	Zeit Gleichstrom-Magnetisierung		ms		0x07H
I-DC	Gleichstrom-Magnetisierung		1%		0x08H
Umin	minimale Spannung		0.1%		0x0aH
F min	minimale Frequenz		0.1Hz		0x0bH
U eck	Spannung bei Nenndrehzahl		0.1%		0x0cH
F eck	Frequenz bei Nennspannung		0.1Hz		0x0dH
F-sh	siehe F-Shape				

Einstellungen Frequenzumrichter F-shape

Kurzzeichen	Bedeutung		Adresse REGID
			REGID 0x0f
F-sh Start			Bit 1..2
linear	zur Zeit nur linear	0	
quad/2		1	
quad		2	
opt		3	
F-sh Stop	zur Zeit nur linear		
linear			
quad/2			
quad			
opt			

Parameter Logik

Logik BIT

Kurzzeichen	Bedeutung	Adresse
		REGID 0xD8
Limit 1	Digitaler Eingang Limit 1 aktiv	Bit 0
Limit 2	Digitaler Eingang Limit 2 aktiv	Bit 1
Din 2	Digitaler Eingang Din 2 aktiv	Bit 2
Din 1	Digitaler Eingang Din 1 aktiv	Bit 3
FRG (RUN)	Hardware-Freigabe aktiv	Bit 4
		Bit 5
		Bit 6
		Bit 7
Dout 1	Digitaler Ausgang Dout 1 geschaltet	Bit 8
Dout 2	Digitaler Ausgang Dout 2 geschaltet	Bit 9
BTB (Rdy)	Hardware Relaisausgang BTB-Rdy geschaltet	Bit 10
GO	Interne Freigabe GO aktiv	Bit 11
Dout 3	Digitaler Ausgang Dout 3 geschaltet	Bit 12
Dout 4	Digitaler Ausgang Dout 4 geschaltet	Bit 13
		Bit 14
		Bit 15

Logik Vergleichs-Variable

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
0	Logiksignal Null	1/0	Logik		
1	Logiksignal Eins	1/0	Logik		
VAR1					0xd1
VAR2	Numerischer Wert der	+/-32767	Num		0xd2
VAR3	eingegebenen Variablenfelder				0xd3
VAR4					0xd4
Ain 1	Analogwert Eingang Ain1	+/-32767	Num		
Ain 2	Analogwert Eingang Ain2	+/-32767	Num		

Einstellungen Schnittstellen

CAN-BUS

Kurzzeichen	Funktion	Einstellbereich	Einheiten	Bemerkung	Adresse REGID
Rx ID	Empfangs-Adresse		Dez.	Default 201	0x68
Tx ID	Sende-Adresse		Dez.	Default 181	0x69
BTR	Übertragungsrate	siehe Tabelle	Hex		0x73

Meldungen, Fehler, Warnungen

Fehler BIT

Fehleranzeige	Bedeutung	Adresse
NOREPLY-No RS	RS232 Schnittstelle nicht gesteckt oder gestört.	
		REGID 0x8f
BADPARAS	Parameter beschädigt	Bit 0
POWER FAULT	Endstufen-Fehler	Bit 1
RFE FAULT	Sicherheitskreis fehlerhaft (nur bei RUN aktiv)	Bit 2
BUS TIMEOUT	Übertragungsfehler BUS	Bit 3
FEEDBACK	Gebersignal fehlerhaft	Bit 4
POWERVOLTAGE	Leistungsspannung fehlt	Bit 5
MOTORTEMP	Motortemperatur zu hoch	Bit 6
DEVICETEMP	Gerätetemperatur zu hoch	Bit 7
OVERVOLTAGE	Überspannung >1.8 x UN	Bit 8
I_PEAK	Überstrom 300 %	Bit 9
RACEAWAY	Durchdrehen (ohne Sollwert, falsche Richtung)	Bit 10
USER	Benutzer – Fehlerauswahl	Bit 11
I^2R	Überlast	Bit 12
RESERVE		Bit 13
HW_FAIL	Firmware passt nicht zu Hardware	Bit 14
BALLAST (geräteabhängig)	Ballastschaltung überlastet	Bit 15

Warnung BIT

Fehleranzeige	Bedeutung	Adresse
		REGID 0x8f
WARNING_0	Geräteerkennung inkonsistent	Bit 16
ILLEGAL STATUS	RUN Signal gestört, EMI	Bit 17
WARNING_2	RFE Signal inaktiv (ohne RUN)	Bit 18
		Bit 19
		Bit 20
POWERVOLTAGE	Leistungsspannung zu klein oder fehlt	Bit 21
MOTORTEMP	Motortemperatur >87%	Bit 22
DEVICETEMP	Gerätetemperatur >87%	Bit 23
OVERVOLTAGE	Überspannung >1.5 x UN	Bit 24
I_PEAK	Überstrom 200%	Bit 25
		Bit 26
		Bit 27
I2R	Überlast >87%	Bit 28
		Bit 29
		Bit 30
BALLAST (geräteabhängig)	Ballastschaltung >87% überlastet	Bit 31

Status BIT

Statusanzeige	Bedeutung	Adresse
		REGID 0x40
Ena	Antrieb freigegeben (Hardware Freigabe)	Bit 0
NCR0	Drehzahl-Sollwert = 0 (Antrieb gestoppt)	Bit 1
Lim+	Endschalter Plus belegt	Bit 2
Lim-	Endschalter Minus belegt	Bit 3
OK	Antrieb in Ordnung (kein unkontrollierter Reset)	Bit 4
Icns	Stromgrenze auf Dauerstrom reduziert	Bit 5
T-Nlim	Drehzahlbegrenzter Torque - Modus	Bit 6
P-N	Positionsregelung	Bit 7
N-I	Drehzahlregelung	Bit 8
<N0	Drehzahl kleiner als 0.1%	Bit 9
Rsw	Referenz-Eingang angewählt	Bit 10
Cal0	Referenzfahrt (Bit 11+Bit12 = Ref-Schleifenfahrt)	Bit 11
Cal	Referenzposition erkannt	Bit 12
Tol	Position im Toleranzfenster	Bit 13
Rdy	Betriebsbereit (BTB,Rdy)	Bit 14
Brk	Bremse aktiv	Bit 15
SignMag	Sollwert invertiert	Bit 16
Nclip	Drehzahlbegrenzung über Schalter	Bit 17
Nclip+	Drehzahlbegrenzung positiv über Schalter	Bit 18
Nclip-	Drehzahlbegrenzung negativ über Schalter	Bit 19
lrd-Dig	Strombegrenzung über Schalter	Bit 20
luse-rchd	Stromreduzierung aktuelle	Bit 21
lrd-N	Stromreduzierung über Drehzahl	Bit 22
Ird-TI	Stromreduzierung über Endstufentemperatur	Bit 23
Ird-TIR	Stromreduzierung auf Dauerstrom über Endstufentemp.	Bit 24
>2Hz	Stromreduzierung bei Frequenz kleiner 2Hz	Bit 25
Ird-TM	Stromreduzierung über Motortemperatur	Bit 26
Ird-ANA	Stromreduzierung über Analogeingang 2	Bit 27
lwcns	Stromwert lxt größer 87%	Bit 28
RFE_plus		Bit 29
rsvd2:1		Bit 30
Handrad	Handrad-Eingang angewählt	Bit 31

Status BIT 2

Messwerte

Bezeichnung	Bedeutung	Einheit	Bereich	ID-Ad.
Ncmd Ramp	Drehzahl-Sollwert nach Rampe und Limit			0x32
N actual	Drehzahl Istwert			0x30
Icmd Ramp	Strom- Sollwert nach Rampe und Limit			0x26
I actual D	Strom- Istwert D			0x28
I actual Q	Strom- Istwert Q			0x27
I2t	Auslastung I2xt			0x45_L
P-Motor	Motorleistung			0xf6
DC-BUS	Zwischenkreis- Spannung			0xeb
P-Regen				0x45_H
Tmotor	Aktuelle Motor- Temperatur			0x49
Tigbt	Aktuelle Endstufen- Temperatur			0x4a
Tair	Aktuelle Luft- Temperatur im Servo			0x4b
Ireda	Aktuelle Stromgrenze			0x48

Einstellungen Schalter, Auswahl
Mode BIT

Kurzzeichen	Bedeutung	Adresse
		REGID 0x51
Reserve		Bit 0
SPEED = 0	Antrieb Stop Drehzahl-Sollwert = 0	Bit 1
ENABLE OFF	Antrieb gesperrt Freigabe intern abgeschaltet	Bit2
CANCEL CAL-CYCLE	Referenzfahrt gestoppt	Bit 3
d(status)->CAN		Bit 4
I-clip on	Stromgrenze in % vom Typenstrom aktiv	Bit 5
N-clip on	Drehzahlbegrenzung (positiv und negativ)	Bit 6
Mix ana on	Drehzahl-Sollwert digital plus analog	Bit 7
Allow sync		Bit 8
Handwheel	2.Feedback als Handrad	Bit 9

Kern_Option BIT

Kurzzeichen	Bedeutung	Adresse
		REGID 0x5a
DC-BUS-comp	Analoge Zwischenkreismesswert beeinflusst Uout	Bit 0
BALLAST_EXT	Ballastwiderstand extern	Bit 1
TJ_SPECIAL	Senorik Spezialitäten	Bit 2
coast stop	Coast Stop aktiv, freier Auslauf	Bit 3
IISTINVERSE	Stromistwert-Polarität invertiert (Werkseinstellung aktiv bei DS450, BAMO-D3)	Bit 4
REFSOFT	Umkehr-Rampe bei Referenzfahrt von Limit auf „Dec“ gesetzt.	Bit 5
NOUESP_BTB	BTB-Signal auch bei Unterspannung-Fehlermeldung	Bit 6
ANA_UESP	ZW-Spannungs-Überwachung analog	Bit 7
BTB_DELAY	Freigabeverzögerung	Bit 8
Hxinv	Reihenfolge Hall-Signale invertiert	Bit 9
H2inv	Hallsignal 2 invertiert	Bit 10
OL_comp	Senorik Spezialitäten	Bit 11
MotorType	Auswahl Motor	Bit 12
MotorType	Auswahl Motor	Bit 13
ANA_0up	Messbereich (Vdc-Bus, Vdc-Bat) 0bis 5V (0= 2.5 bis 5V)	Bit 14
lowbd	Schnittstelle RS232 9600 Baud	Bit 15
S-ramp	Auswahl S-Rampe aktiv	Bit 16
4-ramp	Auswahl 4 Rampen aktiv	Bit 17
MotBrake	Auswahl mit Bremse aktiv	Bit 18
ACDC		Bit 19
PWM-Frequenz	Einstellung Taktfrequenz	Bit 20
PWM-Frequenz	Einstellung Taktfrequenz	Bit 21
PWM-Frequenz	Einstellung Taktfrequenz	Bit 22
NTC		Bit 23
delta	Motorphasen Dreieck	Bit 24
DC_1QdirVolt	DC 1Quadrant, direkte Spannungsstellung PWM	Bit 25
DC_field	DC Feldregler	Bit 26
DEAD_2	Totband *2	Bit 27
block	Blockstrom bei ROT Feedback	Bit 28
DC_1QMV	DC 1Quadrant, minimale Schaltverluste	Bit 29
DC_1Q3P	DC 1Quadrant, keine High-Side , -UB Schalter parallel	Bit 30
rsvd1	Nicht manuell beschreibbar NDrive	Bit 31

Parameter Monitor

Bezeichnung	Bedeutung	Einheit	Bereich	ID-Ad.
Ncmd Ramp	Drehzahl-Sollwert nach Rampe und Limit	Num	0 bis +/-32767	0x32
N actual	Drehzahl Istwert	Num	0bis +/-32767	0x30
Icmd Ramp	Strom- Sollwert nach Rampe und Limit	Num	0bis 600	0x26
Iact monitor	Strom- Istwert (gefiltert)			
I actual D	Strom- Istwert D (Blindstrom)	Num	0bis 600	0x28
I actual Q	Strom- Istwert Q (Wirkstrom)	Num	0bis 600	0x27
I2t	Auslastung I2xt	Num	0bis 4000	0x45_L
P-Motor	Motorleistung	Num	0bis 4000	0xf6
DC-BUS	Zwischenkreis- Spannung	Num	0bis +/-32767	0xeb
P-Regen	Ballast-Leistung	Num	0bis 4000	0x45_H
Tmotor	Aktuelle Motor- Temperatur	Num	0bis 32767	0x49
Tigbt	Aktuelle Endstufen- Temperatur	Num	0bis 32767	0x4a
Tair	Aktuelle Luft- Temperatur im Servo	Num	0bis 32767	0x4b
Ireda	Aktuelle Stromgrenze	Num	0bis 600	0x48
Vout	Ausgangsspannung	Num	0bis 4000	0x8a